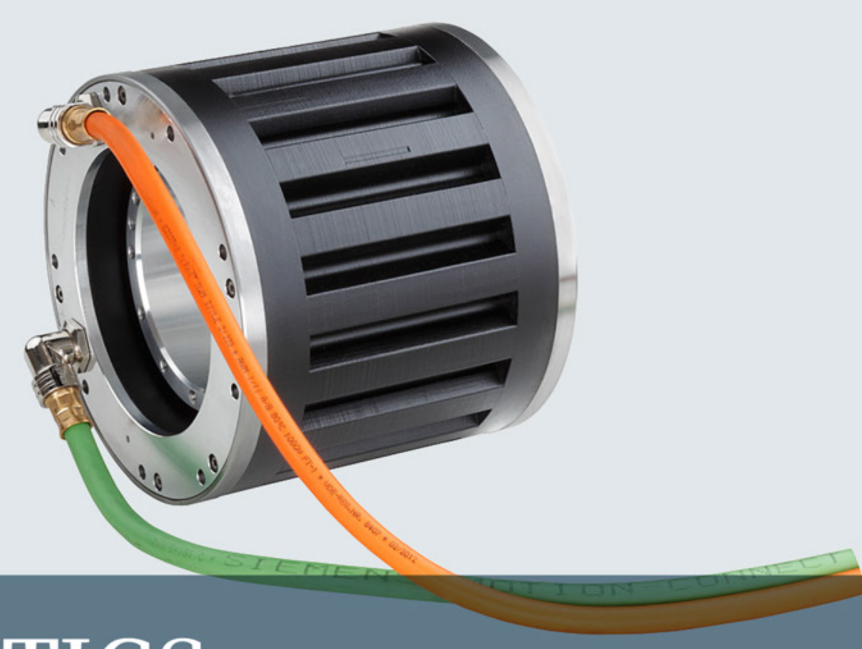
SIEMENS



SIMOTICS

Motores torque para incorporar con refrigeración natural
SIMOTICS T-1FW6

Instrucciones de servicio



Answers for industry.

SIEMENS

Accionamientos
Motores torque para incorporar con refrigeración natural SIMOTICS T-1FW6

Instrucciones de servicio

10/2014

6SN1197-0AF02-0EP1

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.



PELIGRO

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

ADVERTENCIA

Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

PRECAUCIÓN

Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN

Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

ADVERTENCIA

Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Division Digital Factory
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

Referencia del documento: 6SN1197-0AF02-0EP1
Ⓟ 12/2014 Sujeto a cambios sin previo aviso

Copyright © Siemens AG 2013 - 2014.
Reservados todos los derechos

Introducción

En estas instrucciones de servicio se describe el motor y se informa sobre su manejo desde el momento de la entrega hasta la eliminación.

- Lea estas instrucciones antes de utilizar el motor. De este modo garantizará un funcionamiento sin peligros ni complicaciones, así como una larga vida útil del motor.

Estas instrucciones de servicio son aplicables junto con el manual de configuración de Siemens correspondiente.

En Siemens nos esforzamos continuamente por mejorar la calidad de la información contenida en estas instrucciones de servicio.

- Si tiene algún comentario sobre errores o propuestas de mejora, póngase en contacto con el Centro de asistencia técnica Siemens.
- Respete siempre las consignas de seguridad contenidas en estas instrucciones de servicio.

El sistema de advertencia se explica en el reverso de la página de portada.

Características textuales

Además de las indicaciones que debe cumplir para preservar su seguridad personal y para evitar daños materiales, en estas instrucciones de servicio encontrará los siguientes tipos de texto:

Instrucciones de actuación

Las instrucciones de actuación que deben llevarse a cabo en un orden determinado se identifican mediante los siguientes símbolos:



La flecha indica el inicio de la instrucción de actuación.

Los distintos pasos de actuación están numerados.

1. Ejecute las instrucciones de actuación en el orden prescrito.



El cuadrado señaliza el fin de la instrucción de actuación.

Las instrucciones de actuación no sujetas a un orden determinado se identifican mediante un punto de lista:

- Ejecute las instrucciones de actuación.

Enumeraciones

- Las enumeraciones se señalizan mediante un punto de lista sin ningún otro símbolo.
  - El guión se utiliza en el segundo nivel de las enumeraciones.

Indicaciones

Las indicaciones se muestran de la manera siguiente:

Nota

Una indicación es una información importante sobre el producto, sobre el manejo del producto o sobre la parte correspondiente de la documentación. Las notas sirven de ayuda o proporcionan sugerencias adicionales.

Destinatarios

Estas instrucciones de servicio van destinadas a electricistas, instaladores, personal de servicio técnico y personal encargado de almacén.

Formación

El siguiente enlace contiene información sobre SITRAIN, el programa de capacitación y formación de Siemens en torno a los productos, sistemas y soluciones de la tecnología de automatización:

http://siemens.com/sitrain

Soporte técnico

Los números de teléfono específicos de cada país para el asesoramiento técnico se encuentran en Internet bajo Contacto:

http://www.siemens.com/automation/service&support

Documentos adicionales recomendados

Componentes del sistema	Manuales del fabricante
Motor	• Manual de configuración • Consignas de seguridad para accionamientos directos
Sistema de encóder	• Manual de usuario • Instrucciones de servicio
Freno	• Instrucciones de servicio
Módulo de sensores	• Manual de producto
Sistema de accionamiento	• Manual de puesta en marcha • Manual de listas • Manual de funciones

Información adicional

El siguiente enlace contiene información sobre los siguientes temas:

- pedir documentación/lista de publicaciones;
- otros enlaces para la descarga de documentos;
- utilizar documentación online (encontrar y examinar manuales/información).

http://www.siemens.com/motioncontrol/docu

Para cualquier consulta relativa a la documentación técnica (p. ej., sugerencias o correcciones), envíe un e-mail a la siguiente dirección:

docu.motioncontrol@siemens.com

Los manuales y las instrucciones de servicio actuales sobre motores/accionamientos directos están disponibles en Internet en el siguiente enlace:

http://www.siemens.com/motioncontrol/docu

Es posible que ya no sean actuales los manuales y las instrucciones de servicio de que dispone en versión impresa o formato de archivo.

Todas las descripciones y consignas de seguridad también pueden solicitarse a través de la delegación de Siemens correspondiente.

My Documentation Manager

El siguiente enlace contiene información para recopilar de manera personalizada documentación basada en los contenidos de Siemens y adaptarla a la propia documentación de la máquina:

http://www.siemens.com/mdm

Diferencias con el manual de configuración

Contrariamente al manual de configuración, las instrucciones de servicio no dependen del sistema de accionamiento. Las instrucciones de servicio no contienen ni hojas de datos ni planos de montaje/planos acotados.

Estas instrucciones de servicio tampoco contienen indicaciones sobre la configuración y el pedido de los motores.

Páginas web de terceros

Esta documentación contiene hiperenlaces a páginas web de terceros. Siemens no se hace responsable ni se apropia de los contenidos de estas páginas web, puesto que Siemens no controla la información de estas páginas web ni se encarga de los contenidos que allí aparecen. Su utilización es por cuenta y riesgo del usuario.

Dirección de Internet para productos

http://www.siemens.com/motioncontrol

Normas y prescripciones

El producto cumple las normas indicadas en la declaración de conformidad CE sobre la Directiva de baja tensión.

Encontrará la declaración de conformidad CE sobre la Directiva de baja tensión en el anexo.

Tanto los componentes del motor como el embalaje cumplen la Directiva CE 2002/95/CE (RoHS).

Índice

1 Consignas básicas de seguridad

1.1 Consignas generales de seguridad



⚠PELIGRO

Peligro de muerte por contacto con piezas bajo tensión y otras fuentes de energía

Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Trabaje con equipos eléctricos solo si tiene la cualificación para ello.
- Observe las reglas de seguridad específicas del país en todos los trabajos.

Por lo general se aplican seis pasos para establecer la seguridad:

1. Prepare la desconexión e informe a todos los implicados en el procedimiento.
2. Deje la máquina sin tensión.
   – Desconecte la máquina.
   – Espere el tiempo de descarga indicado en los rótulos de advertencia.
   – Compruebe la ausencia de tensión entre fase-fase y fase-conductor de protección.
   – Compruebe si los circuitos de tensión auxiliar disponibles están libres de tensión.
   – Asegúrese de que los motores no puedan moverse.
3. Identifique todas las demás fuentes de energía peligrosas, p. ej., aire comprimido, hidráulica o agua.
4. Aísle o neutralice todas las fuentes de energía peligrosas, p. ej., cerrando interruptores, así como poniendo a tierra, cortocircuitando o cerrando válvulas.
5. Asegure las fuentes de energía contra la reconexión accidental.
6. Cerciórese de que la máquina esté totalmente bloqueada y de que se trate de la máquina correcta.

Tras finalizar los trabajos, restablezca la disponibilidad para el funcionamiento en orden inverso.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte por tensión peligrosa al conectar una alimentación no apropiada

Tocar piezas que están bajo tensión puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Para todas las conexiones y bornes de los módulos electrónicos, utilice solo fuentes de alimentación que proporcionen tensiones de salida SELV (Safety Extra Low Voltage) o PELV (Protective Extra Low Voltage).



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte al tocar piezas bajo tensión en equipos/motores dañados

El manejo inadecuado de equipos/motores puede provocar daños en estos.

En los equipos/motores dañados pueden darse tensiones peligrosas en la caja o en los componentes al descubierto.

- Durante el transporte, almacenamiento y funcionamiento, observe los valores límite indicados en los datos técnicos.
- No utilice ningún equipo/motor dañado.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica con pantallas de cables no contactadas

El sobreacoplamiento capacitivo puede suponer peligro de muerte por tensiones de contacto si las pantallas de cable no están contactadas.

- Contacte las pantallas de los cables y los conductores no usados de los cables de potencia (p. ej., conductores de freno) como mínimo en un extremo al potencial de la caja puesto a tierra.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica por falta de puesta a tierra

Si los equipos con clase de protección I no disponen de conexión de conductor de protección, o si se realiza de forma incorrecta, puede existir alta tensión en las piezas al descubierto, lo que podría causar lesiones graves o incluso la muerte en caso de contacto.

- Ponga a tierra el equipo de forma reglamentaria.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica al desenchufar conectores durante el funcionamiento

Al desenchufar conectores durante el funcionamiento pueden producirse arcos voltaicos que pueden causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Desenchufe los conectores solo cuando estén desconectados de la tensión, a menos que esté autorizado expresamente para desenchufarlos durante el funcionamiento.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por movimiento inesperado de máquinas al emplear aparatos radiofónicos móviles o teléfonos móviles

Al emplear aparatos radiofónicos móviles o teléfonos móviles con una potencia de emisión > 1 W con una proximidad a los componentes inferior a los 2 metros aproximadamente, pueden producirse fallos en el funcionamiento de los equipos que influirían en la seguridad funcional de las máquinas y que podrían poner en peligro a las personas o provocar daños materiales.

- Desconecte los aparatos radiofónicos o teléfonos móviles que estén cerca de los componentes.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de accidente por ausencia o ilegibilidad de los rótulos de advertencia

La ausencia de rótulos de advertencia o su ilegibilidad puede provocar accidentes, con el consiguiente peligro de lesiones graves o incluso la muerte.

- Asegúrese de que no falte ningún rótulo de advertencia especificado en la documentación.
- Coloque en los componentes los rótulos de advertencia que falten en el idioma local.
- Sustituya los rótulos de advertencia ilegibles.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por funciones de seguridad inactivas

Las funciones de seguridad inactivas o no ajustadas pueden provocar fallos de funcionamiento en las máquinas que podrían causar lesiones graves o incluso la muerte.

- Antes de la puesta en marcha, tenga en cuenta la información de la documentación del producto correspondiente.
- Realice un análisis de las funciones relevantes para la seguridad del sistema completo, incluidos todos los componentes relevantes para la seguridad.
- Mediante la parametrización correspondiente, asegúrese de que las funciones de seguridad utilizadas están activadas y adaptadas a su tarea de accionamiento y automatización.
- Realice una prueba de funcionamiento.
- No inicie la producción hasta haber comprobado si las funciones relevantes para la seguridad funcionan correctamente.

Nota

Consignas de seguridad importantes para las funciones Safety Integrated

Si desea utilizar las funciones Safety Integrated, observe las consignas de seguridad de los manuales Safety Integrated.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte por campos electromagnéticos

Las instalaciones eléctricas, p. ej. transformadores, convertidores o motores, generan campos electromagnéticos (EMF) durante el funcionamiento.

Por esta razón suponen un riesgo especialmente para las personas con marcapasos o implantes que se encuentren cerca de los equipos/sistemas.

- Asegúrese de que el personal afectado respete la distancia necesaria (por lo menos 2 m).

⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte por campos de imanes permanentes

Los motores eléctricos con imanes permanentes son perjudiciales, incluso desconectados, para personas con marcapasos o implantes que se encuentren junto a los convertidores/ motores.

- Si usted es una persona afectada, mantenga una distancia mínima de 2 m.
- Para el transporte y almacenamiento de los motores con excitación por imanes permanentes utilice el embalaje original con los rótulos de advertencia colocados.
- Marque las zonas de almacenamiento con los correspondientes rótulos de advertencia.
- Respete las normas IATA para el transporte aéreo.

⚠ADVERTENCIA

Lesiones por piezas móviles o despedidas

El contacto con piezas del motor o elementos de transmisión móviles o que las piezas del motor sueltas salgan despedidas (p. ej., chavetas) durante el funcionamiento pueden causar lesiones graves o la muerte.

- Retire o asegure las piezas sueltas para evitar que salgan despedidas.
- No toque ninguna pieza móvil.
- Asegure las piezas móviles con una protección contra el contacto directo.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte en caso de incendio por sobrecalentamiento debido a refrigeración insuficiente

Una refrigeración insuficiente puede provocar un sobrecalentamiento que puede ser causa de lesiones graves o muerte por humo y fuego. Además, pueden producirse más fallos y acortarse la vida útil de los motores.

- Cumpla los requisitos especificados para el refrigerante del motor.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte en caso de incendio por sobrecalentamiento debido a un funcionamiento inadecuado

Cuando el funcionamiento es inadecuado, si se da un fallo, el motor puede sobrecalentarse y provocar un incendio con formación de humo que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte. Además, las temperaturas demasiado elevadas destruyen los componentes de motor, provocan más fallos y acortan la vida útil de los motores.

- Utilice el motor según la especificación.
- Utilice los motores solamente con una vigilancia de temperatura efectiva.
- Desconecte de inmediato el motor en caso de temperaturas demasiado elevadas.

⚠PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones por contacto con superficies calientes

El motor puede alcanzar temperaturas muy elevadas durante su funcionamiento y provocar quemaduras por contacto.

- Monte el motor de forma que no pueda accederse a él durante el funcionamiento.

Para tareas de mantenimiento

- Espere a que el motor se enfríe antes de comenzar los trabajos.
- Utilice equipos de protección personal adecuados, p. ej., guantes.

1.2 Manejo de componentes sensibles a descargas electrostáticas (ESD)

Los ESD son componentes, circuitos integrados, módulos o equipos susceptibles de ser dañados por campos o descargas electrostáticas.



ATENCIÓN

Daños por campos eléctricos o descargas electrostáticas

Los campos eléctricos o las descargas electrostáticas pueden provocar fallos en el funcionamiento como consecuencia de componentes, circuitos integrados, módulos o equipos dañados.

- Embale, almacene, transporte y envíe los componentes eléctricos, módulos o equipos solo en el embalaje original del producto o en otros materiales adecuados, p. ej. gomaespuma conductora o papel de aluminio.
- Toque los componentes, módulos y equipos solo si usted está puesto a tierra a través de una de las siguientes medidas:
  - Llevar una pulsera antiestática.
  - Llevar calzado antiestático o bandas de puesta a tierra antiestáticas en áreas antiestáticas con suelos conductivos.
- Deposite los módulos electrónicos, módulos y equipos únicamente sobre superficies conductoras (mesa con placa de apoyo antiestática, espuma conductora antiestática, bolsas de embalaje antiestáticas, contenedores de transporte antiestáticos).

1.3 Seguridad industrial

Nota

Seguridad industrial

Siemens suministra productos y soluciones con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de instalaciones, soluciones, máquinas, equipos y redes. Dichas funciones son un componente importante de un sistema global de seguridad industrial. En consideración de lo anterior, los productos y soluciones de Siemens son objeto de mejoras continuas. Por ello, le recomendamos que se informe periódicamente sobre las actualizaciones de nuestros productos.

Para el funcionamiento seguro de los productos y soluciones de Siemens, es preciso tomar medidas de protección adecuadas (como el sistema de protección de células) e integrar cada componente en un sistema de seguridad industrial integral que incorpore los últimos avances tecnológicos. A este respecto, también deben tenerse en cuenta los productos de otros fabricantes que se estén utilizando. Encontrará más información sobre seguridad industrial en esta dirección (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Si desea mantenerse al día de las actualizaciones de nuestros productos, regístrese para recibir un boletín de noticias específico del producto que desee. Encontrará más información en esta dirección (http://support.automation.siemens.com).

⚠ADVERTENCIA

Peligro por estados operativos no seguros debidos a la manipulación del software

Las manipulaciones del software (p. ej., virus, troyanos, malware, gusanos) pueden provocar estados operativos no seguros en la instalación, con consecuencias mortales, lesiones graves o daños materiales.

- Mantenga actualizado el software.

  Encontrará información y boletines de noticias en esta dirección (http://support.automation.siemens.com).
- Integre los componentes de automatización y accionamiento en un sistema global de seguridad industrial de la instalación o máquina conforme a las últimas tecnologías.

  Encontrará más información en esta dirección (http://www.siemens.com/industrialsecurity).
- En su sistema global de seguridad industrial, tenga en cuenta todos los productos utilizados.

1.4 Riesgos residuales en el uso de motores eléctricos

El uso de los motores solo está permitido si se utilizan todos los dispositivos de protección.

La manipulación de los motores solo está permitida a personal cualificado y debidamente instruido, y que conozca y aplique todas las consignas de seguridad que figuran señalizadas en los motores y explicadas en la correspondiente documentación técnica para el usuario.

Durante la evaluación de riesgos de la máquina que exige la normativa local (p. ej., Directiva de máquinas CE), el fabricante de la máquina debe tener en cuenta los siguientes riesgos residuales derivados de los componentes de control y accionamiento de un sistema de accionamiento:

1. Movimientos no deseados de los elementos accionados de la máquina durante la puesta en marcha, el funcionamiento, el mantenimiento y la reparación, p. ej. por:
   - fallos de hardware o errores de software en los sensores, el controlador, los actuadores y el sistema de conexión
   - tiempos de reacción del controlador y del accionamiento
   - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
   - condensación/suciedad conductora
   - errores de montaje, instalación, programación y parametrización
   - uso de equipos inalámbricos/teléfonos móviles junto al control
   - influencias externas/desperfectos
2. En caso de fallo, dentro y fuera del motor pueden generarse temperaturas excepcionalmente elevadas, incluso fuego abierto, así como emisiones de luz, ruidos, partículas, gases, etc., como, por ejemplo:
   - fallo de componentes
   - errores de software en la alimentación por convertidor
   - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
   - influencias externas/desperfectos
3. Tensiones de contacto peligrosas, p. ej. las debidas a
   - fallo de componentes
   - influencia de cargas electrostáticas
   - inducción de tensiones causadas por motores en movimiento
   - funcionamiento y/o condiciones ambientales fuera de lo especificado
   - condensación/suciedad conductora
   - influencias externas/desperfectos
4. Campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, habituales durante el funcionamiento, que pueden resultar peligrosos, p. ej., para personas con marcapasos, implantes u objetos metálicos, si no se mantienen lo suficientemente alejados.
5. Liberación de sustancias y emisiones contaminantes por uso o eliminación inadecuados de componentes.

Descripción 2

Los motores torque para incorporar con refrigeración natural SIMOTICS T-1FW6 están concebidos para emplearse en accionamientos directos de baja velocidad que proporcionan un par alto.

Se trata de motores síncronos trifásicos de excitación permanente con un alto número de polos y con rotor de eje hueco. Los motores se suministran como componentes para incorporar. En el estado de entrega, el estátor y el rotor se mantienen unidos mediante seguros de transporte y el rotor está protegido con una lámina espaciadora. Para formar una unidad de accionamiento completa, se necesita además un cojinete de apoyo y un encóder giratorio.

La gama de tipos incluye 2 tamaños (y diámetros exteriores) con 5 longitudes de eje. Para la incorporación en la estructura de máquina, los estátores poseen en ambos lados bridas con superficies de centraje y agujeros roscados. Los rotores poseen en ambos lados superficies atornilladas y de centraje con agujeros roscados.

2.1 Uso reglamentario

⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte y daños materiales en caso de uso no reglamentario

Si no se usan los accionamientos directos o sus componentes de forma reglamentaria, existe peligro de muerte, lesiones graves y daños materiales.

- Utilice los motores fundamentalmente en instalaciones industriales o de empresa.
- Si, debido a circunstancias excepcionales, debe usar los motores en instalaciones no industriales o de empresa, asegúrese de que se cumplan requisitos más estrictos (p. ej., en lo referente a la protección contra contactos directos).
- No use los motores en atmósferas potencialmente explosivas (zonas Ex) si no están previstos expresamente para este fin. En caso necesario, respete las indicaciones adicionales incluidas.
- Utilice los accionamientos directos y sus componentes únicamente para los casos de aplicación indicados por Siemens.
- Proteja los motores de la suciedad y del contacto con sustancias agresivas.
- Asegúrese de que las condiciones del lugar de utilización se correspondan con todos los datos contenidos en la placa de características y los datos sobre condiciones de esta documentación. En caso necesario, tenga en cuenta las desviaciones con respecto a las homologaciones o normativas específicas del país de aplicación.
- Si tiene dudas acerca del uso reglamentario, póngase en contacto con la delegación de Siemens competente.
- Si desea utilizar ejecuciones especiales y variantes de diseño cuyos detalles técnicos difieran de los de los motores aquí descritos, debe consultar a la delegación de Siemens competente.

En combinación con un sistema de accionamientos apropiado, los motores torque para incorporar se pueden utilizar como accionamiento directo para las siguientes aplicaciones de máquina:

- Accionamientos de rodillos y cilindros
- Ejes basculantes en máquinas de medición y aparatos médicos
- Ejes de alimentación y manipulación
- Mesas giratorias y aparatos de división
- Revólver de herramientas

⚠ADVERTENCIA

Daños personales y materiales por inobservancia de la directiva 2006/42/CE

Si no se respeta la directiva 2006/42/CE, existe peligro de muerte, lesiones graves y daños materiales.

- Los productos suministrados están destinados exclusivamente al montaje en una máquina. Su puesta en marcha queda prohibida hasta que se haya constatado la conformidad del producto final con la directiva 2006/42/CE.
- Respete las consignas de seguridad y notifíquelas al usuario final.

Al utilizar motores directos, tenga en cuenta las condiciones de licencia nacionales e internacionales para evitar infracciones de los derechos de protección vigentes.

Nota

Tenga en cuenta que la aplicación de los motores directos (motores torque) 1FW6 en cabezales de horquilla para máquinas herramienta o robots puede requerir una licencia respecto de la patente USA n.º US5584621 y de los derechos de protección vigentes en todo el mundo que de ella se derivan.

2.2 Características técnicas y condiciones ambientales

2.2.1 Peligro debido a campos magnéticos intensos

Aparición de campos magnéticos

Para componentes del motor que contienen imanes permanentes aparecen campos magnéticos intensos. La intensidad del campo magnético de los motores en un estado sin corriente proviene exclusivamente de los campos magnéticos de componentes con imanes permanentes. Durante el funcionamiento aparecen adicionalmente campos electromagnéticos.

Componentes con imanes permanentes

En los motores torque para incorporar 1FW6 descritos en este manual, los imanes permanentes se encuentran en los rotores.

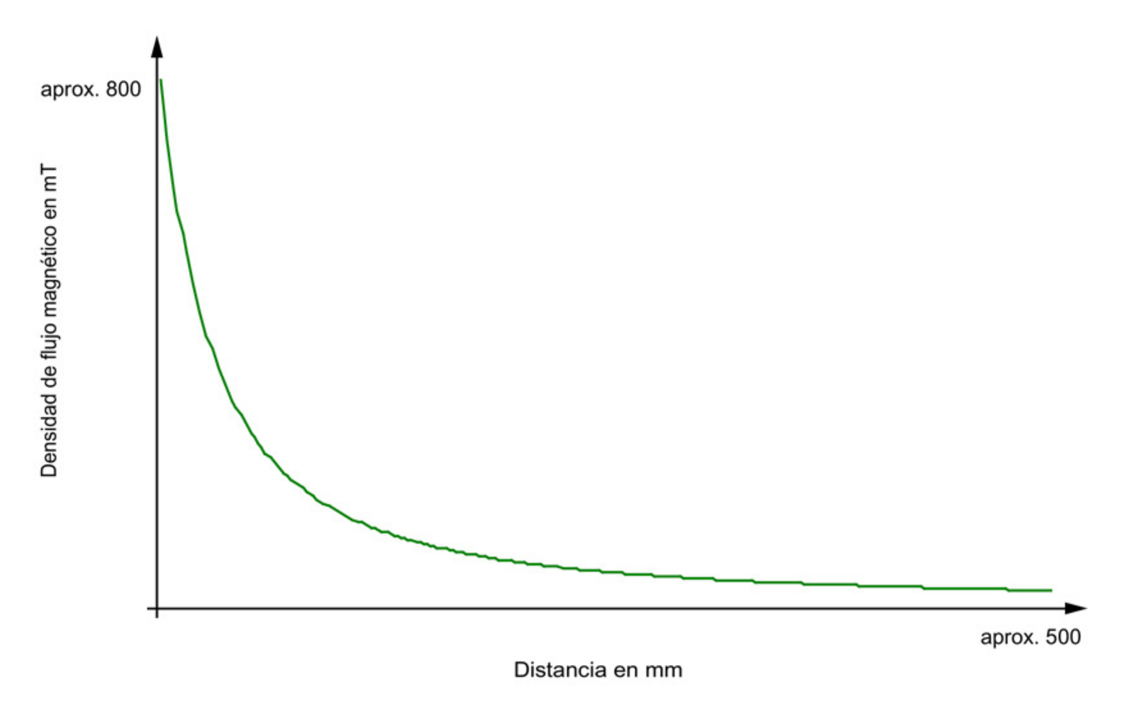


Figura 2-1 Representación esquemática del campo magnético estático de un rotor en función de la distancia

Daños personales por campos magnéticos intensos



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por campos de imanes permanentes

Los imanes permanentes de los motores, incluso aunque estén desconectados, suponen un peligro para personas con dispositivos médicos auxiliares activos que se encuentren junto a los motores.

Ejemplos de dispositivos médicos auxiliares activos: marcapasos, bombas de insulina.

También suponen un riesgo para las personas con cuerpos extraños magnéticos o conductores de electricidad, como implantes metálicos.

- Si es su caso, manténgase a una distancia mínima de 2 m.

En lo que respecta al efecto de los campos magnéticos intensos en las personas, en la República Federal de Alemania debe cumplirse el reglamento BGV B 11 "Campos electromagnéticos". Éste indica los requisitos que se deben cumplir en los puestos de trabajo. En otros países deberán tenerse en cuenta las respectivas disposiciones y requisitos nacionales y locales.

El reglamento BGV B 11 prescribe un valor límite de 212 mT para los campos magnéticos estáticos. Dicho límite se respeta para distancias superiores a 20 mm con respecto a un rotor.

Además, deben tenerse en cuenta los requisitos del reglamento BGV B 11 relacionados con los campos magnéticos intensos (BGV B 11 §14).



⚠ PRECAUCIÓN

Distancia de seguridad al rotor

El efecto de los campos magnéticos de los rotores es permanente.

- Si su trabajo le obliga a exponerse a los intensos campos magnéticos de los rotores, manténgase a una distancia de al menos 50 mm de cualquier rotor.



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Cualquier movimiento del rotor con respecto al estátor y viceversa provocará tensiones inducidas. Si toca las conexiones de cables, puede recibir una descarga eléctrica.

- No toque las conexiones de cables.
- Realice correctamente las conexiones de cables del motor o aíslelas de forma adecuada.



⚠ **ADVERTENCIA**

Peligro de aplastamiento por los imanes permanentes de los rotores

Las fuerzas de atracción de los rotores magnéticos actúan sobre los materiales magnéticos. Cerca de los rotores, a una distancia inferior a 100 mm, las fuerzas de atracción aumentan considerablemente. El rotor y los materiales magnéticos pueden unirse repentinamente de forma accidental. También pueden chocar dos rotores repentinamente de forma accidental.

Si se encuentra cerca de un rotor, existe un grave peligro de aplastamiento.

Cerca del rotor, las fuerzas de atracción pueden ascender a varios kN. – Ejemplo: las fuerzas de atracción actúan como si una masa de varios cientos de kilos aprisionara una parte del cuerpo.

- No subestime la intensidad de las fuerzas de atracción y trabaje con mucho cuidado.
- Use guantes de protección.
- Trabaje siempre como mínimo en pareja.
- Retire el embalaje de los rotores justo antes del montaje.
- Nunca desembale varios rotores al mismo tiempo.
- No coloque nunca un rotor al lado de otro.
- No transporte con la mano ningún elemento de material magnético (p. ej., relojes, herramientas de acero o hierro) o imanes permanentes en las proximidades del rotor. Si es imprescindible utilizar herramientas magnéticas, sujételas firmemente con ambas manos. Acerque la herramienta lentamente al rotor.
- Monte inmediatamente el rotor desembalado.
- Para centrar y ensamblar el estátor y el rotor como componentes individuales, utilice un dispositivo de ensamblaje especial. Siga la secuencia específica del procedimiento.
- Tenga preparadas las siguientes herramientas para liberar partes del cuerpo aprisionadas (mano, dedo, pie u otro):
  - un martillo (de aprox. 3 kg) de material robusto y no magnético;
  - dos cuñas agudas (ángulo de cuña de unos 10° - 15°) de material sólido no magnético (p. ej., madera dura).

Medidas inmediatas en caso de accidentes con imanes permanentes

- ¡Conserve la calma!
- Pulse el interruptor de parada de emergencia y desconecte en su caso el interruptor principal si la máquina está bajo tensión.
- Proporcione PRIMEROS AUXILIOS. Si es necesario, solicite más ayuda.
- Separe las partes que se adhieren para liberar las partes del cuerpo aprisionadas, p. ej., mano, dedo, pie...:
  - Para ello, introduzca las cuñas en el intersticio de separación con ayuda del martillo.
  - Libere las partes del cuerpo aprisionadas.
- Acuda a un MÉDICO DE URGENCIAS si es preciso.

Daños materiales por campos magnéticos intensos

ATENCIÓN
Pérdida de datos por campos magnéticos intensos Si se encuentra en las proximidades del rotor (< 100 mm), los dispositivos electrónicos y soportes de datos magnéticos o electrónicos que lleve consigo pueden resultar dañados. Pueden sufrir daños, p. ej., tarjetas de crédito, memorias USB, disquetes o relojes. • No lleve consigo soportes de datos magnéticos o electrónicos ni dispositivos electrónicos cuando se aproxime al rotor.

2.2.2 Características técnicas

Tabla 2- 1 Versión estándar del motor torque para incorporar con refrigeración natural 1FW6

Característica técnica	Ejecución
Tipo de motor	Motor síncrono con excitación por imanes permanentes y alto número de polos (22 o 30)
Diseño	Componentes individuales: estátor y rotor
Grado de protección según DIN EN 60034-5	Motor: IP23 El grado de protección definitivo (grado de protección mínimo: IP54) del motor incorporado debe ser conformado por el fabricante de la máquina.
Forma de refrigeración	Refrigeración natural
Protección térmica del motor	1 termistor PTC con configuración triple y umbral de respuesta +130 °C (según DIN 44081/44082)
Vigilancia de temperatura	1 termistor KTY 84 (según DIN EN 60034-11)
Aislamiento del devanado del estátor según DIN EN 60034-1	Clase de aislamiento Class 155 (F)
Material magnético	Material de tierras raras
Conexión eléctrica	Salida de conductores: axial o tangencial Tipo de conexión: cables de potencia y de señales fijos con extremos abiertos; longitud: 2 m, o bien cables de potencia y de señales fijos, confeccionados, con conectores Longitud: 0,5 m

2.2.3 Comprobación del sentido de giro

Sentido de giro

El rotor del motor torque para incorporar gira en sentido horario cuando el motor torque para incorporar está conectado con la secuencia de fases U, V, W. Esto puede comprobarse mirando la brida A del motor.

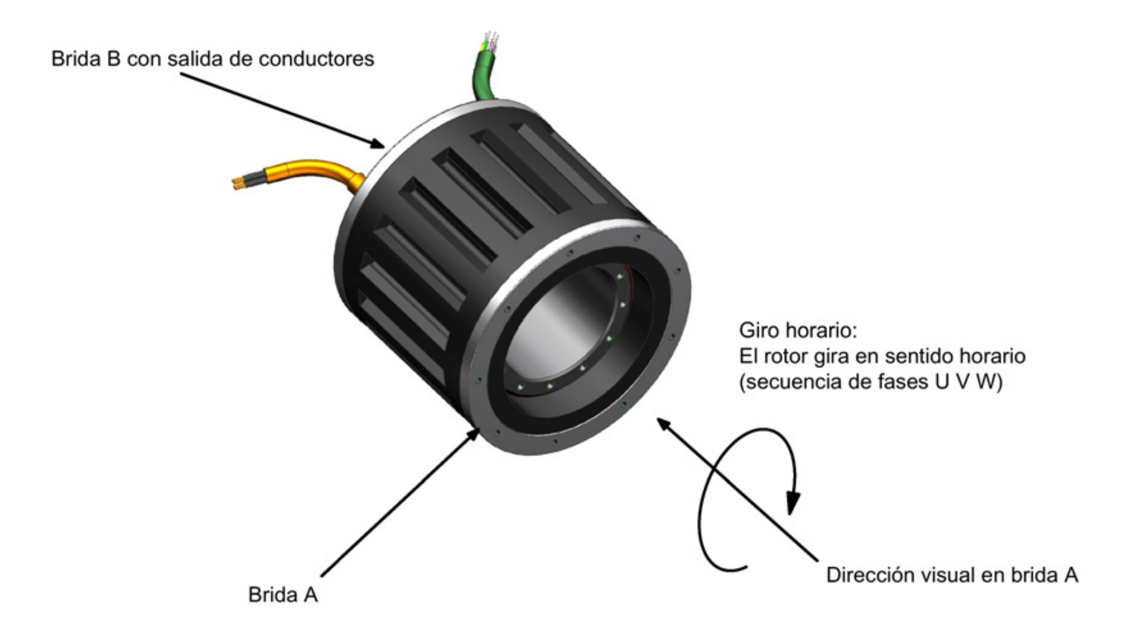


Figura 2-2 Dirección visual para la comprobación del sentido de giro

2.2.4 Condiciones ambientales para el uso estacionario

Según DIN EN 60721-3-3 (para el uso estacionario y protegido contra la intemperie)

Tabla 2- 2 Condiciones ambientales climáticas

Límite inferior de temperatura del aire:	-5 °C (a diferencia de 3K3)
Límite superior de temperatura del aire:	+40 °C
Límite inferior de humedad relativa del aire:	5 %
Límite superior de humedad relativa del aire:	85 %
Velocidad de cambio de temperatura:	Máx. 0,5 K/min
Condensación:	No admisible
Formación de hielo:	No admisible
Uso estacionario:	Clase 3K3

El funcionamiento solo es admisible en lugares con una protección completa contra la intemperie (aire de interiores o de exteriores).

Tabla 2- 3 Condiciones ambientales biológicas

Uso estacionario:	Clase 3B1

Tabla 2- 4 Condiciones ambientales químicas

Uso estacionario:	Clase 3C2 A diferencia de la clase 3C2, es válido lo siguiente: Lugar de utilización en las proximidades de instalaciones industriales con emisiones químicas

Tabla 2- 5 Condiciones ambientales mecánicas activas

Uso estacionario:	Clase 3S1

Tabla 2- 6 Condiciones ambientales mecánicas

Uso estacionario:	Clase 3M3

2.2.5 Grado de protección

ATENCIÓN

Daños en el motor por la suciedad

La suciedad en la zona del motor puede provocar la pérdida de funcionamiento y el desgaste del motor.

- Mantenga la zona del motor limpia de suciedad.

La estructura de la máquina que rodea el motor debe cumplir como mínimo el grado de protección IP54 según DIN EN 60529.

En motores para incorporar se determina el grado de protección correspondiente gracias a la estructura de la máquina circundante. Cuanto mejor protegido esté el espacio para el montaje del motor frente a la penetración de cuerpos extraños mecánicos (básicamente partículas ferromagnéticas), más larga será la vida útil.

Sobre todo las partículas extrañas en el entrehierro entre el estátor y el rotor pueden causar una destrucción mecánica del motor durante el funcionamiento.

Sucede lo mismo con las sustancias químicamente agresivas (p. ej. taladrina, aceites) que puedan penetrar en la zona del motor. Las sustancias químicamente agresivas pueden perjudicar las uniones pegadas de los imanes del rotor.

Los líquidos que penetran pueden reducir la rigidez dieléctrica del estátor.

Las propiedades térmicas del motor se ven influidas por la penetración de líquidos y cuerpos extraños.

Los motores torque para incorporar 1FW6 están diseñados con el grado de protección IP23.

2.2.6 Emisión de ruidos

Los siguientes componentes y ajustes influyen en el nivel de emisión de ruidos durante el funcionamiento de los motores para incorporar:

- Estructura de la máquina
- Sistema de encóder
- Almacenamiento
- Ajustes del regulador
- Frecuencia de impulsos

Con una estructura de máquina, configuración o ajustes del sistema inadecuados, puede superarse un nivel de presión acústica superficial de 70dB (A). Si fuera necesario, póngase en contacto con el servicio de asistencia en cuestiones de mecatrónica para encontrar remedios. Encontrará los datos de contacto en "Servicio de asistencia técnica", en la introducción.

2.2.7 Comportamiento frente a vibración

El comportamiento frente a vibración de los de los motores para incorporar en funcionamiento depende básicamente de la estructura de la máquina y de la aplicación.

Con una estructura de máquina, configuración o ajustes del sistema inadecuados pueden generarse resonancias, de forma que no se alcance el nivel de intensidad de vibración A conforme a EN 60034-14 (IEC 60034-14).

Las vibraciones excesivas como consecuencia de las resonancias suelen resolverse mediante ajustes adecuados. Si fuera necesario, póngase en contacto con el servicio de asistencia en cuestiones de mecatrónica para encontrar remedios. Encontrará los datos de contacto en "Servicio de asistencia técnica", en la introducción.

2.3 Datos de la placa de características

Nota

Cada estátor lleva una placa de características. Adicionalmente se suministra una segunda placa de características, que el cliente puede colocar en caso necesario en la máquina en la que está montado el motor.

Si el estátor y el rotor se separan posteriormente, hay que asegurarse de que puedan asignarse después.

Indicaciones en la placa de características

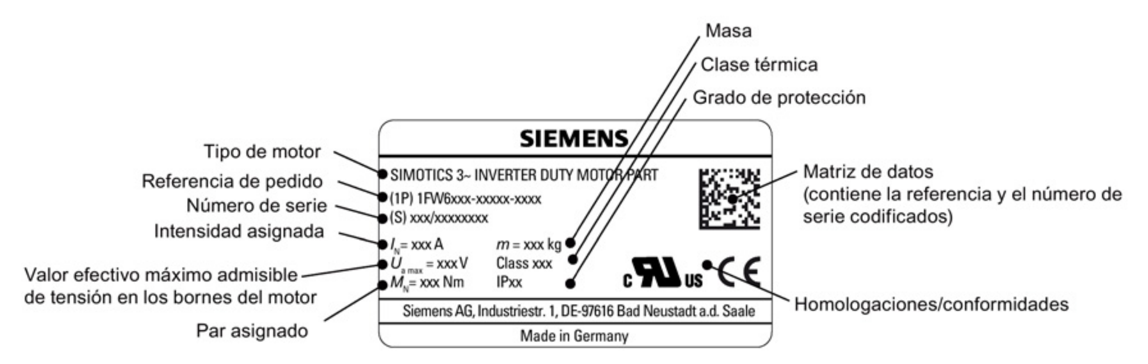


Figura 2-3 Placa de características 1FW6 (esquema)

Nota

Los datos incluidos en la placa de características son válidos solamente en combinación con el rotor correspondiente.

2.4 Construcción

2.4.1 Componentes del motor

El motor torque para incorporar consta de los siguientes componentes:

- Estátor
  Se compone de un núcleo de hierro y un devanado trifásico.
  El devanado está moldeado al estátor para mejorar la evacuación de las pérdidas térmicas. Como refrigerante, el motor dispone de refrigeración natural por aire.
  Para la refrigeración natural, el estátor está equipado con aletas de refrigeración que aumentan la superficie.
- Rotor
  Representa el elemento de reacción del motor. Se compone de un eje hueco cilíndrico de acero dotado en su circunferencia de imanes permanentes.

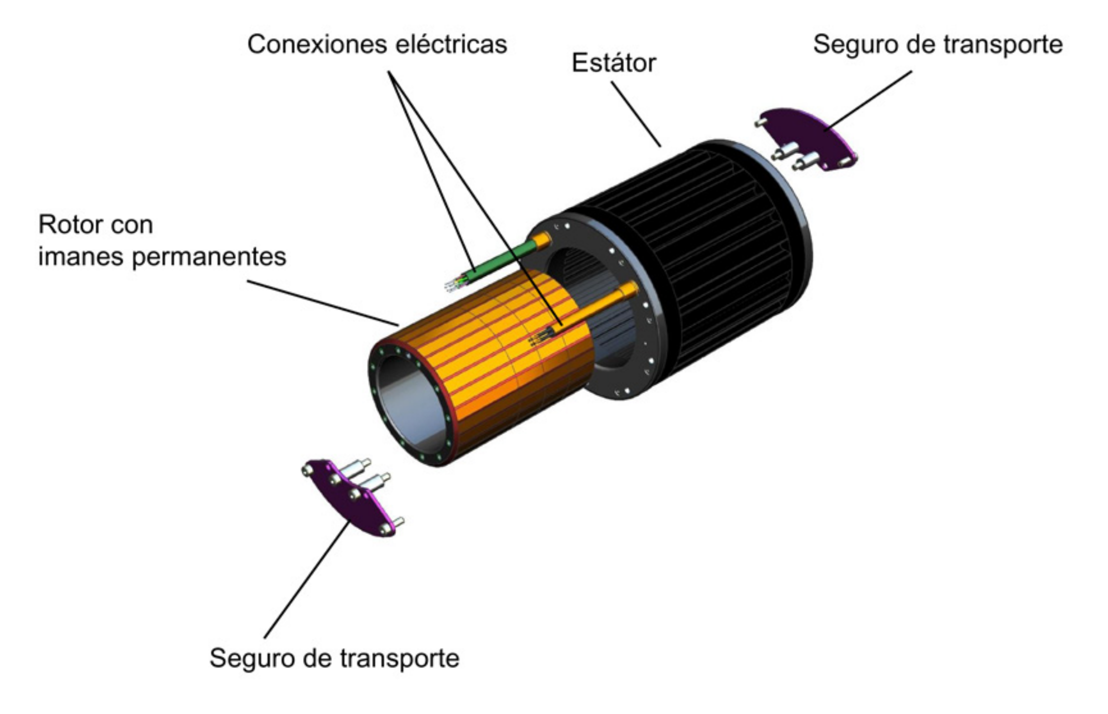


Figura 2-4 Componentes de los motores torque para incorporar con refrigeración natural 1FW6053 y 1FW6063

2.4.2 Volumen de suministro

2.4.2.1 Motor torque para incorporar con refrigeración natural

- Rotor sujeto en el estátor mediante seguros de transporte y protegido con lámina espaciadora
- Estátor con un cable para la conexión de potencia y otro para la conexión de señales (con conector o con extremos abiertos)
- Seguros de transporte con distanciadores y tornillos
- Placa de características pegada, placa de características adicional suelta
- Consignas de seguridad

2.4.2.2 Pictogramas suministrados

Para identificar peligros se suministran las siguientes plaquitas adhesivas permanentes:

Tabla 2- 7 Rótulos de advertencia suministrados según BGV A8 y DIN 4844-2 y su significado

Rótulo	Significado	Rótulo	Significado
	Advertencia de campo magnético (D-W013)		Advertencia de lesiones en las manos (D-W027)
	Advertencia de tensión eléctrica peligrosa (D-W008)		Advertencia de superficie caliente (D-W026)

Tabla 2- 8 Rótulos de prohibición suministrados según BGV A8 y DIN 4844-2 y su significado

Rótulo	Significado	Rótulo	Significado
	Prohibición para personas con marcapasos (D-P011)		Prohibición para personas con implantes de metal (D-P016)
	Prohibido llevar piezas metálicas o relojes (D-P020)		Prohibido llevar soportes de datos magnéticos o electrónicos (D-P021)

Nota

La calidad del adhesivo puede verse mermada debido a las condiciones ambientales extremas.

Todas las zonas que puedan resultar peligrosas durante el servicio normal o en caso de mantenimiento y reparación deben estar señalizadas en las proximidades inmediatas del peligro en cuestión (cerca del motor) mediante rótulos de advertencia y prohibición (pictogramas) bien visibles. El texto de dichos rótulos debe estar disponible en el idioma del país donde se utilice el equipo.

2.4.3 Refrigeración

Las pérdidas térmicas del devanado del estátor deben evacuarse. Para ello, el estátor está equipado con aletas de refrigeración que aumentan la superficie.

Con refrigeración natural, el par asignado M_N depende de la conductividad térmica que tenga el motor respecto al entorno. En ella influyen, entre otros, los siguientes factores:

- el contacto térmico con la máquina;
- la diferencia de temperatura con el entorno;
- la velocidad del flujo de aire de refrigeración;
- el aumento de la superficie mediante aletas de refrigeración.

Con un montaje muy desfavorable, en determinadas condiciones no es posible la disipación de calor a través de la superficie envolvente. Esto puede provocar una reducción de la curva característica S1.

En determinados estados operativos, p. ej., con velocidades de giro elevadas y en servicio S1, hay que esperar un calentamiento adicional del rotor por pérdidas en el hierro.

2.4.4 Vigilancia de temperatura y protección térmica del motor

Circuitos de vigilancia de temperatura Temp-F y Temp-S

Los motores se suministran con dos circuitos de vigilancia de temperatura, Temp-F y Temp-S. Temp-F se utiliza para observar y evaluar la evolución de la temperatura en el motor. Temp-S sirve para activar la protección del motor cuando sus devanados se calientan demasiado.

Los dos circuitos son independientes entre sí. Por lo general la evaluación se realiza mediante el sistema de accionamiento.

Temp-F (sensor KTY 84)

El *circuito sensor de temperatura* Temp-F se compone de un sensor de temperatura KTY 84 que se encuentra en las bobinas. En ciertas circunstancias, especialmente en caso de alimentación distinta de las dos fases, esto puede ocasionar que no se mida la temperatura máxima de los tres devanados de fase. Por este motivo, no está permitida la evaluación de Temp-F para proteger el motor. Temp-F sirve más bien para observar la temperatura y eventualmente para advertir de la desconexión del accionamiento mediante la respuesta de Temp-S.

ATENCIÓN

Destrucción del motor por temperatura excesiva

La evaluación de Temp-F para la protección térmica del motor no ofrece una protección suficiente frente a la destrucción del motor por una temperatura excesiva.

- Para la protección térmica del motor, evalúe los circuitos de desconexión por temperatura Temp-S previstos para tal fin.

Temp-S (elemento PTC)

El *circuito de desconexión por temperatura* se compone de sensores de temperatura tipo termistor (elementos PTC). En cada uno de los tres devanados de fase (U, V y W) hay un sensor de temperatura tipo termistor para la vigilancia del devanado del motor. Esto garantiza la protección contra sobrecarga incluso en caso de alimentación no homogénea de cada una de las fases de un motor o de carga distinta de varios motores. Los elementos PTC están conectados en serie.

Los termistores no tienen una curva característica lineal y, por tanto, no son adecuados para calcular la temperatura instantánea.

Temp-S protege el motor del exceso de temperatura de forma fiable. Si Temp-S reacciona, es necesaria una desconexión rápida del accionamiento para impedir que el convertidor siga suministrando corriente al motor. Con una desconexión retardada, se mantendrá la circulación de corriente desde el convertidor al motor. Esto podría destruir el motor.

Una evaluación externa de Temp-S recibe las señales necesarias, p. ej., a través del Sensor Module SME12x. Encontrará información sobre la parametrización en el manual de puesta en marcha SINAMICS S120.

Características técnicas de KTY 84

El KTY 84 tiene una curva característica resistencia-temperatura progresiva, más o menos lineal (ver figura siguiente). Además, el KTY 84 presenta una escasa capacidad térmica y un buen contacto térmico con el devanado del motor.

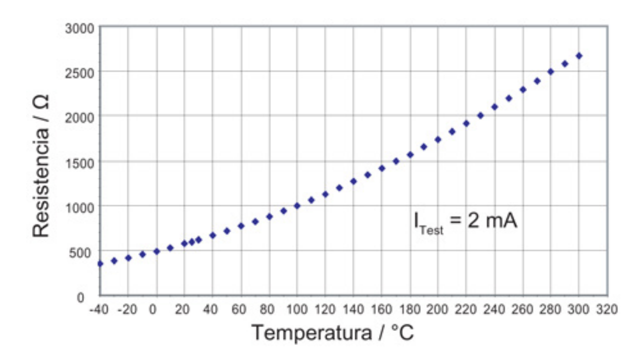


Figura 2-5 Curva característica de un KTY 84

Datos técnicos:

- Resistencia en frío (20 °C): aprox. 580 Ω
- Resistencia en caliente (100 °C): aprox. 1000 Ω

Características técnicas de los elementos PTC

Cada elemento PTC muestra un aumento brusco de la resistencia en el rango de la temperatura nominal de reacción ϑ_{NAT} (ver figura siguiente). De tal modo, presenta una característica tipo escalón. La baja capacidad térmica y el buen contacto térmico del elemento PTC con el devanado del motor permiten la rápida reacción del sensor (y por tanto, del sistema) si la temperatura del devanado supera los límites admisibles.

Los elementos PTC del triple están conectados en serie. Las curvas características se ajustan a DIN EN 60947-8, DIN 44081 y DIN 44082.

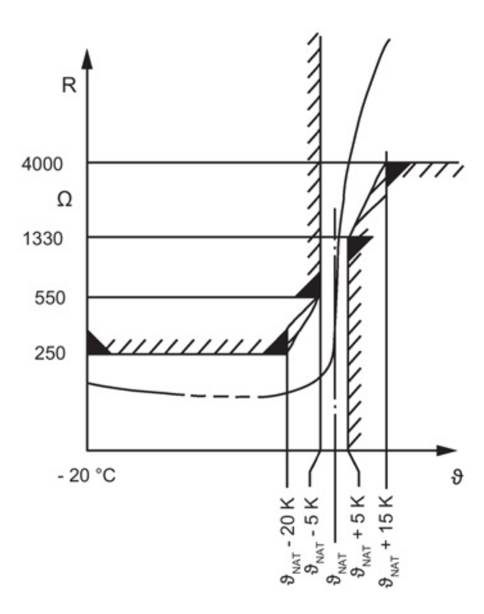


Figura 2-6 Curva característica típica de un elemento PTC; fuente: DIN 44081/DIN 44082

Datos técnicos:

Conforme a DIN 44081/DIN 44082, la resistencia del triple es:

- máx. 3 x 250 Ω = 750 Ω con T > -20 °C y T < ϑ_{NAT} - 20 K
- máx. 3 x 550 Ω = 1650 Ω con T < ϑ_{NAT} - 5 K
- mín. 3 x 1330 Ω = 3990 Ω con T < ϑ_{NAT} + 5 K
- mín. 3 x 4000 Ω = 12000 Ω con T < ϑ_{NAT} + 15 K

ATENCIÓN

No hay desconexión de corriente mediante elementos PTC

Los elementos PTC son meros sensores y solo pueden desconectar la corriente del motor mediante una evaluación externa.

Preparación para el uso 3

El rotor está sujeto en el estátor mediante seguros de transporte y protegido con una lámina espaciadora. El embalaje original del motor torque para incorporar y los seguros de transporte, incluyendo los tornillos correspondientes, se necesitan para el almacenamiento y transporte, por lo que es necesario conservarlos.

Nota

Embalaje original

Se recomienda guardar el embalaje de los componentes con imanes permanentes.

Si reutiliza los embalajes originales, no adhiera nada encima de las consignas de seguridad, si las hay. Si es necesario, utilice cinta adhesiva de embalaje transparente.

Los embalajes originales pueden solicitarse también a través de la delegación de Siemens correspondiente.

Nota

Respete siempre las consignas de seguridad contenidas en estas instrucciones de servicio.

Compruebe la integridad del suministro

Una vez recibido el suministro, compruebe inmediatamente si su contenido coincide con lo expuesto en los documentos que acompañan la mercancía.

- Presente una reclamación inmediatamente al transportista por los daños de transporte detectados.
- Presente una reclamación inmediatamente al representante competente de Siemens por los defectos reconocibles o el suministro incompleto.

Siemens no se responsabiliza de daños que se reclamen posteriormente.

Conserve estas instrucciones de servicio en un lugar accesible. Ponga estas instrucciones de servicio a disposición del personal encargado.

3.1 Envío y embalaje

Los embalajes originales de los rotores 1FW6 tienen marcados los siguientes avisos de peligro:

Tabla 3- 1 Rótulos de advertencia según BGV A8 y DIN 4844-2 y su significado

Rótulo	Significado	Rótulo	Significado
	Advertencia de campo magnético (D-W013)		Advertencia de lesiones en las manos (D-W027)

Tabla 3- 2 Rótulos de prohibición según BGV A8 y DIN 4844-2 y su significado

Rótulo	Significado	Rótulo	Significado
	Prohibición para personas con marcapasos (D-P011)		Prohibición para personas con implantes de metal (D-P016)
	Prohibido llevar piezas metálicas o relojes (D-P020)		Prohibido llevar soportes de datos magnéticos o electrónicos (D-P021)

Además, los embalajes originales de motores torque para incorporar 1FW6, estátores y rotores presentan los siguientes símbolos:

Tabla 3- 3 Indicaciones de manipulación y su significado

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Frágil (ISO 7000, n.° 0621)		Proteger de la humedad (ISO 7000, n.° 0626)
	Este lado arriba (ISO 7000, n.° 0623)		No apilar (ISO 7000, n.° 2402)

Para el transporte marítimo o por carretera de productos que contienen imanes permanentes no se requieren medidas adicionales de protección frente a los campos magnéticos en lo que respecta al embalaje.

3.2 Transporte y almacenamiento

3.2.1 Consignas de seguridad relativas al transporte y almacenamiento



⚠ **ADVERTENCIA**

Peligro de muerte y aplastamiento por campos de imanes permanentes

Si no se respetan las consignas de seguridad en relación con los campos magnéticos permanentes de los rotores, pueden provocarse graves lesiones y daños materiales.

- Consulte el capítulo Peligro debido a campos magnéticos intensos (Página 20).

Los imanes permanentes tienen asignado el número UN 2807 como sustancia peligrosa.

⚠ADVERTENCIA

Embalaje, almacenamiento o transporte inadecuados

En caso de embalaje, almacenamiento u operaciones de transporte y elevación inadecuados existe peligro de muerte, lesiones y daños materiales.

- Respete las consignas de seguridad en relación con el almacenamiento y el trasporte.
- Antes del transporte o elevación de las máquinas o partes de máquinas, bloquee los ejes de giro para evitar que giren accidentalmente. Esta operación es necesaria debido a la ausencia de bloqueo intrínseco.
- Realice los trabajos de almacenamiento y las operaciones de transporte y elevación de forma adecuada.
- Utilice únicamente aparatos y medios auxiliares adecuados y sin daños.
- Utilice únicamente aparatos de elevación, sistemas transportadores y elementos absorbedores de carga que cumplan con la normativa.
- Respetar las normas IATA para el transporte aéreo.
- Marque las zonas de almacenamiento de rotores con rótulos de advertencia y prohibición, conforme se indica en las tablas del capítulo "Pictogramas suministrados".
- Respete las advertencias del embalaje.
- Use calzado y guantes de protección.
- Atención a los límites de elevación y carga para personas. ¡Los motores y sus componentes pueden pesar más de 13 kg!
- Transporte o almacene los motores torque para incorporar y los rotores exclusivamente con su embalaje.
  - Sustituya inmediatamente los embalajes dañados. Un embalaje adecuado ofrece protección frente a las fuerzas de atracción del rotor que pueden actuar repentinamente en las inmediaciones del rotor. Además, un embalaje adecuado impide que puedan producirse movimientos intrínsecos peligrosos al almacenar y mover el rotor.
  - ¡Utilizar exclusivamente un embalaje original intacto!

⚠ADVERTENCIA

Peligro de volcado

Al apilar motores, estátores y rotores existe peligro de muerte, lesiones corporales y/o daños materiales.

- No apile motores, estátores o rotores unos sobre otros, ni embalados ni desembalados.
- Transporte y almacene los motores, estátores y rotores únicamente en horizontal.
- Respete las consignas de seguridad y las indicaciones de manipulación del embalaje.

ATENCIÓN

Daños en el motor por elevación incorrecta

El uso inadecuado de dispositivos de elevación puede provocar la deformación plástica del motor.

- Para elevar el motor (o el estátor/rotor) se requiere un mínimo de tres argollas de elevación.
- Atornille las argollas de elevación simétricamente en los orificios roscados del motor (o del estátor/rotor) colocado en horizontal.
- Los motores (o los estátores/rotores) solo deben elevarse en posición horizontal.
- Las eslingas deben tener la misma longitud. Las eslingas tensadas deben formar un ángulo mínimo de 50° con el motor (o el estátor/rotor).

3.2.2 Condiciones ambientales para el almacenamiento a largo plazo y el transporte

Según DIN EN 60721-3-1 (para el almacenamiento a largo plazo) y DIN EN 60721-3-2 (para el transporte)

Tabla 3- 4 Condiciones ambientales climáticas

Límite inferior de temperatura del aire:	-5 °C (a diferencia de 3K3)
Límite superior de temperatura del aire:	+40 °C
Límite inferior de humedad relativa del aire:	5 %
Límite superior de humedad relativa del aire:	85 %
Velocidad de cambio de temperatura:	Máx. 0,5 K/min
Condensación:	No admisible
Formación de hielo:	No admisible
Almacenamiento a largo plazo:	Clase 1K3 y clase 1Z1 (límite superior de humedad relativa del aire diferente)
Transporte:	Clase 2K2

Almacenamiento y transporte solo admisibles en lugares con una protección completa contra la intemperie (aire de interiores o de exteriores).

Tabla 3- 5 Condiciones ambientales biológicas

Almacenamiento a largo plazo:	Clase 1B1
Transporte:	Clase 2B1

Tabla 3- 6 Condiciones ambientales químicas

Almacenamiento a largo plazo:	Clase 1C1
Transporte:	Clase 2C1

Tabla 3- 7 Condiciones ambientales mecánicas activas

Almacenamiento a largo plazo:	Clase 1S2
Transporte:	Clase 2S2

Tabla 3- 8 Condiciones ambientales mecánicas

Almacenamiento a largo plazo:	Clase 1M2
Transporte:	Clase 2M2

3.2.3 Almacenamiento

Los motores pueden almacenarse hasta 2 años en las siguientes condiciones:

Almacenaje en el interior

- Aplique en los componentes desnudos exteriores productos de protección (como p. ej. Tectyl) siempre y cuando esto no venga ya hecho de fábrica.
- Almacene el motor conforme a las indicaciones del capítulo "Condiciones ambientales para el almacenamiento a largo plazo y el transporte". El recinto de almacenaje debe cumplir los siguientes requisitos:
  - Debe estar seco y libre de polvo y vibraciones.
  - Debe estar bien ventilado.
  - Debe brindar protección contra condiciones meteorológicas extremas.
  - El aire ambiente no debe contener gases agresivos.
- Proteja el motor contra golpes y humedad.
- Cubra bien el motor.

Protección contra la humedad

Si no es posible el almacenaje en un lugar seco, adopte las siguientes medidas:

- Envuelva el motor en un material desecante y embálelo con láminas herméticas.
- Cuelgue varias bolsas de producto desecante dentro del embalaje hermético. Vaya revisando el producto desecante y, en caso necesario, sustitúyalo.
- Coloque un indicador de humedad en el embalaje hermético que marque el grado de humedad del aire dentro del embalaje en cuatro niveles.
- Inspeccione periódicamente el motor.

3.2.4 Prescripciones de embalaje para transporte aéreo

Para el transporte aéreo de productos que contienen imanes permanentes no deben superarse las intensidades de campo magnético máximas permitidas según la instrucción de embalaje IATA. En ciertos casos pueden ser necesarias medidas especiales para que el envío de estos productos sea admisible. A partir de cierta intensidad de campo magnético, es obligatorio notificar e identificar el envío.

Nota

Las intensidades de campo magnético que se indican a continuación se refieren siempre a los valores para el campo magnético constante tomados de las instrucciones de embalaje de IATA 953. Si estos valores se modificaran, se tendrán en cuenta en la siguiente edición.

El envío de un producto cuya intensidad de campo máxima constatada a una distancia de 4,6 m sea superior a 0,418 A/m requiere obligatoriamente una autorización. Este producto solamente se transportará previa autorización de los organismos nacionales competentes del Estado de partida y del Estado de la compañía aérea. Para que se permita el envío de tal producto son necesarias unas medidas especiales.

Es obligatorio notificar e identificar el envío de un producto cuya intensidad de campo máxima constatada a una distancia de 2,1 m sea superior o igual a 0,418 A/m.

No es obligatorio notificar o identificar el envío de un producto cuya intensidad de campo máxima constatada a una distancia de 2,1 m sea inferior a 0,418 A/m.

Rotor

El envío de componentes de motor en su embalaje original con las referencias de pedido siguientes no requiere notificación ni identificación:

- 1FW6xxx-8RAxx-xxxx (rotor como componente individual en un embalaje)
- 1FW6xxx-2xxxx-xxxx (estátor y rotor como componentes individuales separados en un embalaje)
- 1FW6xxx-0xxxx-xxxx (el rotor y el estátor se encuentran insertados)

Montaje mecánico 4

4.1 Consignas de seguridad relativas al montaje del motor



⚠ADVERTENCIA
Peligro de muerte y aplastamiento por campos de imanes permanentes
Si no se respetan las consignas de seguridad en relación con los campos magnéticos permanentes de los rotores, pueden provocarse graves lesiones y daños materiales.
• Consulte el capítulo Peligro debido a campos magnéticos intensos (Página 20).

Al montar motores torque se deben efectuar manipulaciones cerca de rotores desembalados. Por ello, los consiguientes peligros derivados de campos magnéticos intensos son especialmente grandes.

No retire los seguros de transporte hasta que se haya incorporado el motor torque a la construcción del eje; ver capítulo "Procedimiento para montar el motor".



⚠ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento por los imanes permanentes de los rotores

Las fuerzas de atracción de los rotores magnéticos actúan sobre los materiales magnéticos. Cerca de los rotores, a una distancia inferior a 100 mm, las fuerzas de atracción aumentan considerablemente. El rotor y los materiales magnéticos pueden unirse repentinamente de forma accidental. También pueden chocar dos rotores repentinamente de forma accidental.

Si se encuentra cerca de un rotor, existe un grave peligro de aplastamiento.

Cerca del rotor, las fuerzas de atracción pueden ascender a varios kN. – Ejemplo: las fuerzas de atracción actúan como si una masa de varios cientos de kilos aprisionara una parte del cuerpo.

- No subestime la intensidad de las fuerzas de atracción y trabaje con mucho cuidado.
- Use guantes de protección.
- Trabaje siempre como mínimo en pareja.
- Retire el embalaje de los rotores justo antes del montaje.
- Nunca desembale varios rotores al mismo tiempo.
- No coloque nunca un rotor al lado de otro.
- No transporte con la mano ningún elemento de material magnético (p. ej., relojes, herramientas de acero o hierro) o imanes permanentes en las proximidades del rotor. Si es imprescindible utilizar herramientas magnéticas, sujételas firmemente con ambas manos. Acerque la herramienta lentamente al rotor.
- Monte inmediatamente el rotor desembalado.
- Para centrar y ensamblar el estátor y el rotor como componentes individuales, utilice un dispositivo de ensamblaje especial. Siga la secuencia específica del procedimiento.
- Tenga preparadas las siguientes herramientas para liberar partes del cuerpo aprisionadas (mano, dedo, pie u otro):
  – un martillo (de aprox. 3 kg) de material robusto y no magnético;
  – dos cuñas agudas (ángulo de cuña de unos 10° - 15°) de material sólido no magnético (p. ej., madera dura).

ATENCIÓN

Destrucción del motor

Fijar el estátor o el rotor por ambos lados puede provocar considerables tensiones de material en la estructura de la máquina debido a las dilataciones térmicas. En ese caso podría destruirse el motor.

- Fije siempre tanto el estátor como el rotor solo por un lado.



⚠ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por cables defectuosos

Los cables de conexión defectuosos pueden provocar descargas eléctricas y daños materiales a consecuencia, por ejemplo, de un incendio.

- Durante el montaje, prestar atención a que los cables de conexión
  - no sufran daños;
  - no estén tensos;
  - no puedan engancharse en partes giratorias.
- Tenga en cuenta los radios de flexión admisibles según el capítulo "Datos importantes de los cables 1FW6".
- No sostenga el motor por los cables.
- No tire de los cables del motor.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Cualquier movimiento del rotor con respecto al estátor y viceversa provocará tensiones inducidas. Si toca las conexiones de cables, puede recibir una descarga eléctrica.

- No toque las conexiones de cables.
- Realice correctamente las conexiones de cables del motor o aíslelas de forma adecuada.

⚠PRECAUCIÓN

Peligro de aplastamiento en el rotor montado

Cuando gira el rotor de un motor torque montado, existe peligro de aplastamiento.

- Use guantes de protección.
- Trabajar con mucho cuidado.

⚠PRECAUCIÓN

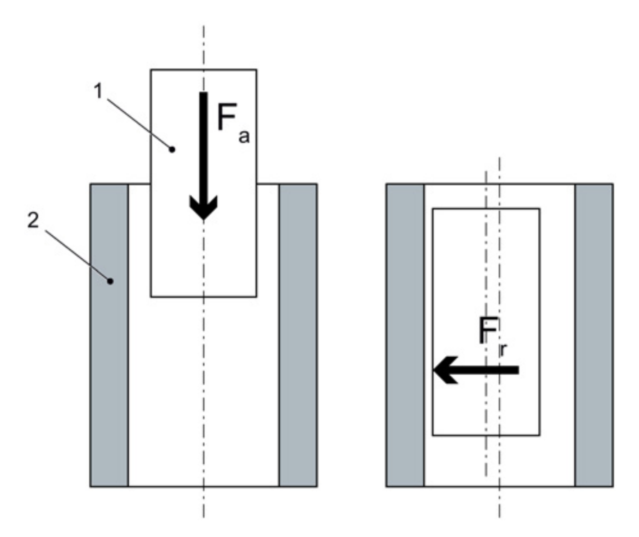
Cantos vivos y caída de objetos

Los cantos vivos pueden provocar cortes y la caída de objetos puede provocar lesiones en los pies.

- Use calzado y guantes de protección.

4.2 Actuación de fuerzas entre el estátor y el rotor

Fuerzas radiales y axiales



1 Rotor con imanes permanentes

2 Estátor

F_a Fuerza de atracción axial

F_r Fuerza de atracción radial

Figura 4-1 Fuerzas que actúan al ensamblar el estátor y el rotor

Fuerzas radiales entre el estátor y el rotor

La tabla siguiente muestra la fuerza radial que actúa en cada momento entre el estátor y el rotor en N por cada 0,1 mm de error de centraje. Cuanto más larga es la parte activa, mayor es esa fuerza radial.

Tabla 4- 1 Fuerzas radiales en N/0,1 mm con errores de centraje radiales durante el montaje

	Longitud de parte activa en mm				
	30	**50**	**70**	**100**	**150**
1FW605	80	140	190	270	400
1FW606	110	180	250	350	520

Nota

Es imprescindible tener en cuenta las fuerzas radiales entre el estátor y el rotor así como el error de concentricidad máximo admisible. Este se indica en los planos acotados del manual de configuración "Motores torque para incorporar con refrigeración natural SIMOTICS T-1FW6".

Ejemplo

En un motor torque 1FW6053-0LB10-xxxx (longitud de parte activa 100 mm), la excentricidad es de, p. ej., 0,2 mm.

Entonces, la fuerza radial que actúa debido a este error de centraje es de

$$0{,}2\ \text{mm} \cdot \frac{270\ \text{N}}{0{,}1\ \text{mm}} = \underline{\underline{540\ \text{N}}}$$

Fuerzas axiales entre el estátor y el rotor

Tabla 4- 2 Fuerzas axiales en N entre el estátor y el rotor durante el montaje

	1FW605	1FW606
Fuerzas axiales en N	40	60

Nota

Las fuerzas de atracción axiales entre el estátor y el rotor al comienzo y al final de la penetración del rotor en el estátor son entre 4 y 5 veces más altas.

4.3 Dispositivo de ensamblaje

Requisitos exigidos al dispositivo de ensamblaje

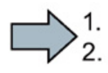
El dispositivo de ensamblaje debe asegurar un ensamblaje centrado y controlado del estátor y el rotor durante todo el proceso de ensamblaje. Durante el proceso de ensamblaje deben tenerse en cuenta las fuerzas axiales que actúan.

El cliente debe adaptar el dispositivo de ensamblaje a la respectiva estructura de la máquina. Dicho dispositivo debe disponer de suficiente rigidez, ya que no debe deformarse debido a las elevadas fuerzas de atracción que actúan entre el estátor y el rotor.
Al dimensionar el dispositivo de ensamblaje deben tenerse en cuenta las fuerzas radiales que se producen.

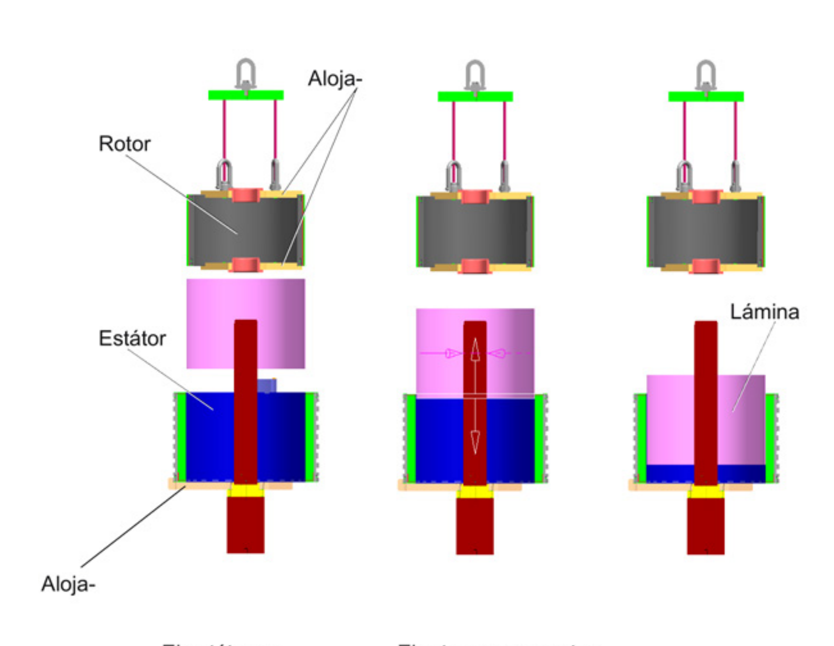
Además, el dispositivo de ensamblaje no debe tener juego.

ATENCIÓN
Destrucción del motor
El estátor y el rotor no deben tocarse bajo ningún concepto durante el proceso de centrado y ensamblaje. No es posible separar el estátor y el rotor sin que se produzcan daños. El motor ya no se puede utilizar. • Utilice un dispositivo de ensamblaje como medio auxiliar de montaje.

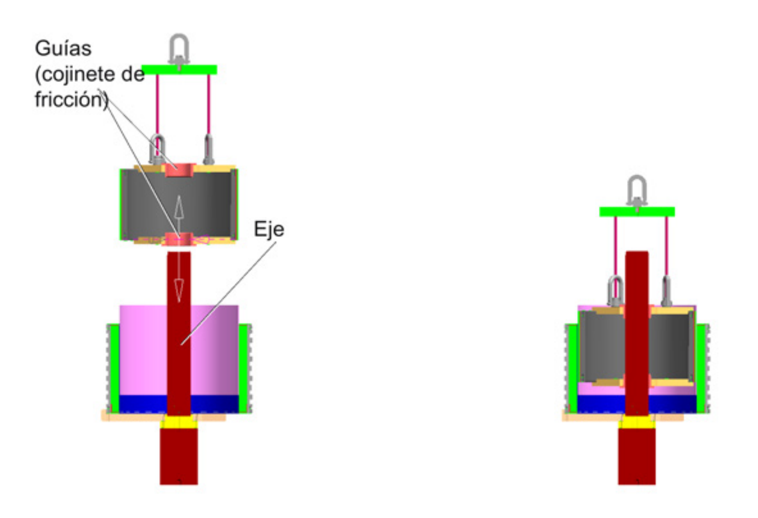
Ejemplo del procedimiento para centrar y ensamblar motores



1. Inserte el estátor centrado en el alojamiento de la parte inferior del dispositivo de ensamblaje.
2. Inserte el rotor centrado en el alojamiento de la parte superior del dispositivo de ensamblaje.
3. Inserte la lámina espaciadora en el estátor de manera que sobresalga aprox. 1/4 de la lámina espaciadora.



4. Baje con cuidado el rotor con la parte superior del dispositivo de ensamblaje y ajústelo por la parte inferior de dicho dispositivo, de manera que el rotor se pueda ensamblar centrado en el rotor a través del cojinete de fricción y el eje.

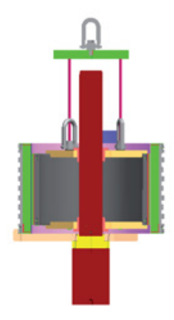


⚠ADVERTENCIA

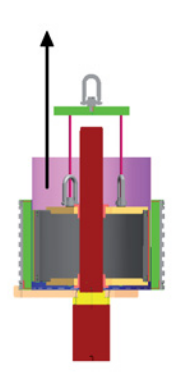
Existe peligro de aplastamiento al bajar el rotor

- Trabajar con mucho cuidado.

5. Baje el rotor con la parte superior del dispositivo de ensamblaje hasta el tope en la parte inferior del dispositivo de ensamblaje.



6. Fije el estátor y el rotor con los seguros de transporte. Para ello, apriete los tornillos con los pares especificados en la tabla "Clases de resistencia y pares de apriete necesarios para el estátor y el rotor".
7. Retire la lámina espaciadora. En caso de un centrado correcto la lámina espaciadora se puede retirar fácilmente con la mano.



4.4 Especificaciones relativas a la fijación del motor torque

Sistema de fijación

Se debe tener en cuenta lo siguiente al fijar el motor torque a la construcción del eje:

- Utilizar solamente tornillos de fijación nuevos (sin usar).
- Las superficies de fijación deben estar limpias de aceite y grasa.
- Respetar la profundidad de atornillado máxima admisible de los tornillos de fijación en el estátor y el rotor (ver los correspondientes planos de montaje o la siguiente tabla).
- Profundidad de atornillado mínima de los tornillos de fijación en el estátor:
  1,0 x d + longitud no roscada
- Profundidad de atornillado mínima de los tornillos de fijación en la brida del rotor (en acero):
  1,1 x d
- Para bloquear los tornillos, seleccionar una longitud de apriete l_k grande, a ser posible $l_k/d > 5$; alternativamente (si no es posible $l_k/d > 5$), comprobar la tensión previa de los tornillos a intervalos regulares (reapretarlos con una llave dinamométrica calibrada).
- Observar los pares de apriete de la siguiente tabla.
- Apretar los tornillos controlando el ángulo de giro, empleando dos llaves dinamométricas calibradas con la punta intercambiable lo más corta posible y situadas a 180º entre sí.
- Reapretar todos los tornillos para compensar la pérdida de su tensado previo por asentamiento.
- No utilizar líquidos de bloqueo de tornillos.

Aclaraciones:

l_k = longitud de apriete del tornillo en mm

d = diámetro nominal del tornillo en mm (p. ej. tornillo M8: d = 8 mm)

Material de los tornillos y pares de apriete

Para fijar el motor a la estructura de la máquina se necesitan tornillos de una determinada clase de resistencia. La siguiente tabla muestra las clases de resistencia y los pares de apriete necesarios para los tornillos de fijación del estátor y del rotor.

Tabla 4- 3 Clases de resistencia y pares de apriete necesarios para el estátor y el rotor

Motor	Tornillo (clase de resistencia)	Par de apriete M_A en Nm
1FW6053-xxB03-xxxx hasta 1FW6053-xxB15-xxxx	M6 (8.8)	9
1FW6063-xxB03-xxxx hasta 1FW6063-xxB15-xxxx	M6 (8.8)	9

Nota

Coeficiente de rozamiento tomado como base μ_{ges} = 0,1

Con unos coeficientes de rozamiento inferiores, en determinadas circunstancias es necesario reducir los pares de apriete.

¡Respete también los pares de apriete máximos de los tornillos utilizados! Pueden ser menores que los valores de la tabla anterior.

Tabla 4- 4 Profundidades de atornillado máximas admisibles en el estátor y el rotor

Componente	Profundidad de atornillado máx. admisible en mm	Rosca
1FW6053, 1FW6063 (estátor)	8,5 + longitud no roscada *)	M6
1FW6050, 1FW6060 (rotor)	11	M6

*) Ver el plano de montaje "Detalle Z"

4.5 Procedimiento para montar el motor

Secuencia de los trabajos para montar el motor

⚠ADVERTENCIA

Daños personales y materiales

Si no se respeta la secuencia de los trabajos de montaje del motor, se pueden producir daños personales o la destrucción de componentes del motor.

- Respete la secuencia de los trabajos de montaje.



1. Preparación y limpieza de las superficies de montaje de partes del motor y de la máquina.
   – Desbarbar y redondear los orificios situados en el interior de la carcasa de la máquina.
   – Retirar con cuidado los residuos del mecanizado como virutas, suciedad y partículas extrañas.
   – Engrasar o lubricar componentes.
2. Si es necesario, aislar adecuadamente las conexiones de potencia (de lo contrario, al girar habrá peligro de descarga eléctrica debido a la tensión inducida y a la generación de pares de frenado en caso de un cortocircuito de fase).
3. En el estado de suministro, los seguros de transporte del estátor y del rotor están montados en las dos superficies de brida.
   Retirar los seguros de transporte del lado de fijación. Aflojar los seguros de transporte del lado opuesto.
   Una vez retirados o aflojados los seguros de transporte, el motor debe moverse con cuidado.
   Guardar los seguros de transporte, ya que es posible que se vuelvan a necesitar en caso de mantenimiento y al desmontar el motor.
   No centrar ni ensamblar manualmente el estátor ni el rotor sueltos: existe peligro de aplastamiento.
   Utilizar para ello un dispositivo de ensamblaje especial.
4. Atornillar la superficie de la brida del estátor a la carcasa de la máquina y la superficie de la brida del rotor al eje móvil. Al hacerlo, respetar los pares prescritos y las especificaciones relativas al sistema de fijación en este capítulo.
   Si el estátor y el rotor se atornillan en superficies de brida opuestas en la estructura de la máquina, se necesitará un dispositivo de montaje especial.
5. Retirar por completo los seguros de transporte que aún estén montados.
   Se puede prescindir de este punto en caso de estátores y rotores sueltos.
6. Retirar la lámina espaciadora. En caso de un centrado correcto la lámina espaciadora se puede retirar fácilmente con la mano. Guardar la lámina espaciadora para finalidades posteriores de transporte, embalaje y almacenamiento del motor.
7. Comprobar la facilidad de movimiento del rotor. Asegurarse de que se hayan retirado por completo la lámina espaciadora y otros cuerpos extraños del entrehierro.
8. Conectar el cable de potencia y señales.

■

4.6 Comprobación de los trabajos

Comprobación de los trabajos de montaje

Una vez concluido el montaje, compruebe la facilidad de movimiento del rotor. Antes de mover el rotor, retire todas las herramientas y objetos del ángulo de giro y del entrehierro.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

El giro manual del rotor induce cierta tensión. Si toca los bornes, los extremos de cable abiertos o el conector, puede recibir una descarga eléctrica.

- Conecte los cables de potencia del motor de forma adecuada, o bien
- aísle los conectores o bornes y los hilos de los extremos de cable abiertos antes de girar el rotor.

- Es fundamental que el eje de giro montado se pueda mover con facilidad.
  Ejemplos de ejes que, dado el caso, no se pueden comprobar a mano:
  - ejes grandes con un par de fricción alto;
  - bloqueo cuando no hay corriente;
  - pesos no compensados.

  ⚠ADVERTENCIA

  Peligro por movimiento no controlado del eje

  Si afloja el bloqueo o el freno con el eje sin corriente ni regulación, existe peligro por un movimiento no controlado del eje.

  - Asegúrese de que nadie se acerque a la zona peligrosa.

- Todos los cables deben haberse tendido y sujetado de manera que no puedan doblarse, ser presionados contra piezas giratorias ni dañarse de cualquier otro modo.

Conexión eléctrica 5

5.1 Consignas de seguridad sobre la conexión eléctrica

ATENCIÓN
Destrucción del motor en caso de conexión directa a la red trifásica
La conexión directa a la red trifásica destruye el motor.
• Los motores deben operarse siempre con los convertidores configurados.



⚠ADVERTENCIA
Peligro de descarga eléctrica
Si se aplica una tensión en el estátor como componente individual, en ausencia de una protección contra contactos directos puede recibir una descarga eléctrica.
• Aplique una tensión únicamente si los componentes del motor están ya montados en la máquina.



⚠ADVERTENCIA
Peligro de descarga eléctrica con una conexión incorrecta
Una conexión incorrecta del motor puede provocar la muerte, lesiones graves y daños materiales. Los motores requieren una corriente impuesta senoidal.
• Conecte el motor conforme al esquema de conexiones incluido en esta documentación.
• Tenga en cuenta también la documentación del sistema de accionamiento empleado.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Cualquier movimiento del rotor con respecto al estátor y viceversa provocará tensiones inducidas. Si toca las conexiones de cables, puede recibir una descarga eléctrica.

- No toque las conexiones de cables.
- Realice correctamente las conexiones de cables del motor o aíslelas de forma adecuada.

ATENCIÓN

Destrucción del motor

El desmontaje del bloque de conexión que se encuentra en el motor para los cables de alimentación puede provocar la destrucción del motor.

- No desmonte en ningún caso los bloques de conexión que se encuentran en el motor para los cables de alimentación (cables de potencia y de señales).

Los cables para la conexión de potencia se sacan desde un lado frontal del estátor (brida B). Los extremos abiertos de los cables debe conectarse en la caja de bornes que debe proporcionar el fabricante de la máquina. Para ello debe procurarse que haya espacio suficiente para su instalación en la construcción del eje. Consulte el capítulo "Apantallamiento, puesta a tierra y conexión equipotencial". A partir de esta caja de bornes conforme a las normas de CEM (grado de protección mínimo IP54) se pueden utilizar cables MOTION-CONNECT de serie del programa de accesorios del sistema de accionamiento.



⚠ADVERTENCIA

¡Peligro de descarga eléctrica!

En caso de fallo en el motor, puede aparecer en el conector para los sensores de temperatura o en los extremos de cable de los sensores de temperatura una tensión cuya magnitud puede alcanzar la de la tensión del circuito intermedio del convertidor.

- Para los cables de los sensores de temperatura (PTC y KTY), implemente las especificaciones para la separación de protección a los circuitos de potencia según DIN EN 61800-5-1 (antes, separación eléctrica segura según DIN EN 50178) fuera del motor.



⚠ADVERTENCIA

Descarga eléctrica por corrientes de fuga altas

Las corrientes de fuga altas pueden provocar una descarga eléctrica en caso de contacto con una pieza conductora de la máquina.

- En caso de corrientes de fuga altas, respete los requisitos más estrictos del conductor de protección. Los requisitos se establecen en las normas DIN EN 61800-5-1 y DIN EN 60204-1.
- En caso de corrientes de fuga altas, coloque símbolos de advertencia en el Power Drive System.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica por tensiones residuales

Las corrientes residuales peligrosas en las conexiones de los motores pueden provocar una descarga eléctrica. Las partes activas del motor pueden presentar una carga de más de 60 µC cuando se desconecta la fuente de alimentación. Los extremos libres de los cables, por ejemplo, después de desenchufar un conector, pueden llevar más de 60 V hasta 1 s después de desconectar la tensión.

- Espere hasta que transcurra el tiempo de descarga.

ATENCIÓN

Daños en los cables

Los cables expuestos a aceleraciones elevadas se desgastan más rápidamente. Los cables montados de forma fija en el motor no pueden sustituirse en caso de que presenten daños.

- Tenga en cuenta las aceleraciones admisibles para los cables.
- No guíe los cables montados de forma fija en el motor a través de una cadena portacables.

5.2 Datos importantes de los cables 1FW6

Tabla 5- 1 Datos del cable de potencia en el estátor

Tipo de motor	Número de conductores x sección en mm²	Radio mín. de flexión "R1" en mm [1])	Tamaño del conector [2])
1FW6053-xxB03-0Fxx	4x2,5	44	1
1FW6053-xxB05-0Fxx	4x2,5	44	1
1FW6053-xxB07-0Kxx	4x2,5	44	1
1FW6053-xxB10-0Kxx	4x2,5	44	1
1FW6053-xxB15-1Jxx	4x2,5	44	1
1FW6063-xxB03-0Fxx	4x2,5	44	1
1FW6063-xxB05-0Kxx	4x2,5	44	1
1FW6063-xxB07-0Kxx	4x2,5	44	1
1FW6063-xxB10-1Jxx	4x2,5	44	1
1FW6063-xxB15-1Jxx	4x2,5	44	1

[1]) Cable de potencia fijo

[2]) Corresponde a motores con conector

Tabla 5- 2 Datos del cable de señales en el estátor

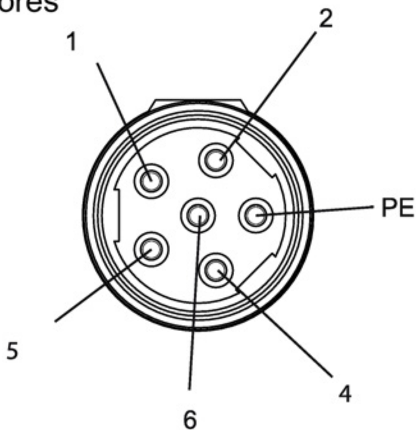
Tipo de motor	Número de conductores (conductor de señales) x sección + número de conductores (PE) x sección en mm²	Radio mín. de flexión "R2" en mm [1])	Tamaño del conector [2])
1FW6xxx-xxxxx-xxxx	6 x 0,5 + 1 x 1,0	48,4	M17

[1]) Cable de señales fijo

[2]) Corresponde a motores con conector

5.3 Asignación de pines de los conectores

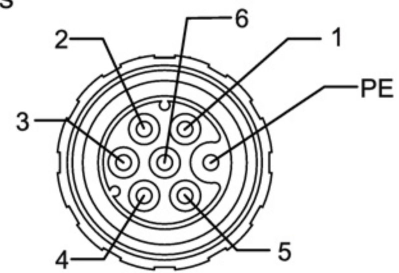
Conector de potencia tam. 1,0
Esquema de polos, vista del lado de conectores



Ocupación eléctrica de pines

PIN	1FW6
1	U
2	V
PE	PE
4	-
5	-
6	W

Conector de señal M17
Esquema de polos, vista del lado de conectores



Ocupación eléctrica de pines

PIN	1FW6
1	-1R2: KTY -
2	+1R1: KTY +
3	1TP1: PTC 130 °C
4	1TP2: PTC 130 °C
5	-
6	-
⏚	PE

Figura 5-1 Asignación de pines de los conectores

5.4 Conexión de potencia

Tabla 5- 3 Asignación de conductores para la conexión de potencia

Color	Conexión
Verde/amarillo	PE
Negro1 o 1	U
Negro2 o 2	V
Negro3 o 3	W

5.5 Conexión de sensores de temperatura

Conexión correcta de los sensores de temperatura

ATENCIÓN

Destrucción del motor por temperatura excesiva

Si no se conectan los sensores de temperatura correctamente, el motor puede destruirse por una temperatura excesiva.

- Al conectar los sensores de temperatura con extremos de cable abiertos, tenga en cuenta la correcta asignación de los colores de los conductores.

Para la protección térmica del motor es necesario evaluar los elementos PTC. Ver al respecto el manual de configuración "Motores torque para incorporar con refrigeración natural SIMOTICS T-1FW6".

Nota

Al conectar el KTY se tiene que observar la polaridad.

Tabla 5- 4 Asignación de los conductores de los sensores de temperatura (PTC, KTY)

Asignación de conductores para motores con cable de señal sin conector	Contacto del sensor en 1FW6
Blanco	-1R2: KTY-
Marrón	+1R1: KTY+
Verde	1TP1: PTC 130 °C
Amarillo	1TP2: PTC 130 °C
Gris	-
Rosa	-
Verde/amarillo	PE

5.6 Esquema de conexiones 1FW6

Motores torque 1FW6 para incorporar

Verde 1TP1: PTC 130 °C y PTC 80 °C
Amarillo 1TP2: PTC 130 °C y PTC 80 °C
Verde/amarillo PE
Marrón +1R1: KTY 84+
Blanco -1R2: KTY 84 -
Evaluación de los sensores de temperatura
U
V
W
PE
Conexión de potencia y puesta a tierra en el convertidor

Se debe comprobar si el circuito de desconexión funciona correctamente en el inicio de la puesta en marcha.
PTC: curva característica según DIN EN 60947-8, DIN 44081, DIN 44082

Figura 5-2 Esquema de conexiones para 1FW605 y 1FW606

5.7 Apantallamiento, puesta a tierra y conexión equipotencial

Indicaciones importantes sobre el apantallamiento, la puesta a tierra y la conexión equipotencial

El diseño y la conexión correctos de las pantallas de los cables y la conexión de los conductores de protección es sumamente importante para la seguridad de las personas y para la influencia de las perturbaciones emitidas y la inmunidad a las perturbaciones.



⚠ADVERTENCIA

¡Peligro de descarga eléctrica!

En conductores y apantallamientos no utilizados que no estén puestos a tierra o no estén aislados, pueden quedar tensiones de contacto que entrañan peligro de muerte.

- Conecte todas las pantallas de cable en toda su extensión a las cajas correspondientes. Utilice para ello abrazaderas y dispositivos de apriete o roscado adecuados.
- Conecte los conductores no utilizados de cables apantallados o no apantallados y sus pantallas como mínimo por un extremo al potencial de la carcasa puesto a tierra.
  Alternativa:
  Aísle los conductores no utilizados de cables apantallados o no apantallados y sus pantallas. El aislamiento debe ofrecer resistencia a la tensión asignada.

Las pantallas de cables no conectadas o conectadas incorrectamente pueden provocar además fallos del accionamiento, en particular del encóder, e influir en equipos externos.

Mediante la conexión de los conductores y las pantallas, se derivan las cargas generadas por sobreacoplamiento capacitivo.

ATENCIÓN

Daños en los equipos por corrientes de fuga con una conexión del conductor de protección incorrecta

Si el conductor de protección del motor no está conectado directamente al módulo de potencia, las corrientes de fuga altas pueden dañar otros equipos.

- Conecte el conductor de protección (PE) del motor directamente al módulo de potencia.

ATENCIÓN

Daños en los equipos por corrientes de fuga con apantallamiento incorrecto

Si el apantallamiento del cable de potencia del motor no está conectado directamente al módulo de potencia, las corrientes de fuga altas pueden dañar otros equipos.

- Conecte el apantallamiento del cable de potencia a la conexión de pantalla del módulo de potencia.

Nota

Tenga en cuenta las directrices de montaje CEM del fabricante del convertidor. Para los convertidores de Siemens, se pueden solicitar con la referencia de documento 6FC5297-□AD30-0□P□.

Puesta en marcha 6

El motor puede ponerse en marcha solo cuando está montado en una máquina e integrado en un sistema operativo. Para la puesta en marcha deben considerarse las indicaciones de la documentación de puesta en marcha de todos los componentes del sistema, p. ej., la documentación del sistema de accionamiento y el sistema de encóder. En lo que respecta al propio motor, el manual de puesta en marcha SINAMICS S120 y estas instrucciones de servicio contienen información importante sobre la puesta en marcha.

6.1 Consignas de seguridad para la puesta en marcha



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte y aplastamiento por campos de imanes permanentes

Si no se respetan las consignas de seguridad en relación con los campos magnéticos permanentes de los rotores, pueden provocarse graves lesiones y daños materiales.

- Consulte el capítulo Peligro debido a campos magnéticos intensos (Página 20).

⚠ADVERTENCIA

Daños personales y materiales por inobservancia de los requisitos de seguridad de CEM

Existe peligro de muerte, lesiones graves y daños materiales si se pone en marcha una máquina que no cumple los requisitos de seguridad de CEM reconocidos.

- Las instalaciones y máquinas con motores trifásicos de baja tensión alimentados por convertidor deben cumplir los objetivos de protección de la directiva CEM 2004/108/CE.
- Es responsabilidad del constructor de la instalación la realización de una instalación conforme a CEM. Los cables de señales y de potencia deben ejecutarse apantallados. Debe aplicarse la directriz de montaje CEM, referencia de documento 6FC5297-□AD30-0EP□, del fabricante del convertidor.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de lesiones graves por movimientos imprevistos del motor

Si el motor realiza movimientos imprevistos, existe peligro de muerte, lesiones corporales graves y/o daños materiales.

- No efectúe nunca manipulaciones en la zona de rotación si la máquina está conectada.
- Mantenga al personal alejado de las zonas de rotación y aplastamiento.
- Asegúrese de que el recorrido de desplazamiento de los ejes esté despejado.
- Compruebe la conmutación antes de la conexión. Respete asimismo las instrucciones de puesta en marcha del sistema de accionamiento utilizado.
- Limite las corrientes del motor.
- Ajuste el límite de velocidad con valores pequeños.
- Vigile las posiciones finales del motor.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Cualquier movimiento del rotor con respecto al estátor y viceversa provocará tensiones inducidas. Si toca las conexiones de cables, puede recibir una descarga eléctrica.

- No toque las conexiones de cables.
- Realice correctamente las conexiones de cables del motor o aíslelas de forma adecuada.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica por tensiones residuales

Las corrientes residuales peligrosas en las conexiones de los motores pueden provocar una descarga eléctrica. Las partes activas del motor pueden presentar una carga de más de 60 μC cuando se desconecta la fuente de alimentación. Los extremos libres de los cables, por ejemplo, después de desenchufar un conector, pueden llevar más de 60 V hasta 1 s después de desconectar la tensión.

- Espere hasta que transcurra el tiempo de descarga.

⚠ADVERTENCIA

Conmutación errónea

Una conmutación errónea puede provocar movimientos incontrolados del motor.

- Al instalar y al sustituir el encóder, preste atención al correcto ajuste de la conmutación.
- Realice los trabajos relacionados solo si ha recibido la formación adecuada.



⚠ ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras debido a superficies calientes

Si toca las superficies calientes de los motores, puede sufrir quemaduras. La temperatura de la superficie de los motores puede alcanzar más de 100 °C (212 °F).

- No toque el motor durante su utilización o inmediatamente después de utilizarlo.
- Coloque el pictograma "Advertencia de superficie caliente" (DW-026) de forma bien visible en las proximidades inmediatas del peligro en cuestión.



ATENCIÓN

Daños de origen térmico en las piezas sensibles al calor

Los componentes de la carcasa de los motores eléctricos pueden alcanzar temperaturas superiores a 100 °C. Las piezas sensibles al calor (p. ej., cables eléctricos o componentes electrónicos) pueden dañarse en contacto con superficies calientes.

- Asegúrese de que las piezas sensibles al calor no entren en contacto con superficies calientes.

ATENCIÓN

Destrucción del motor por sobrecalentamiento

Sin la protección de sobretemperatura, el motor puede sobrecalentarse y destruirse.

- Antes de la primera conexión de la tensión del circuito intermedio, compruebe si la protección de temperatura excesiva es efectiva.

ATENCIÓN

Desmagnetización de los imanes permanentes

En caso de que, durante el funcionamiento del motor torque, el rotor sobrepase la temperatura máxima de 120 °C, existe el peligro de que los imanes permanentes se desmagneticen.

Pueden darse temperaturas muy altas en lugares delimitados como consecuencia de una carga eléctrica desigual. Los estados operativos con carga eléctrica desigual son la parada y el funcionamiento con movimientos giratorios cíclicos cortos.

- En la primera puesta en marcha, realice las comprobaciones necesarias para asegurarse de que el rotor no sobrepase la temperatura máxima de 120 °C.

⚠ADVERTENCIA

Giro incontrolado en ejes inclinados y horizontales

Los motores torque no tienen bloqueo intrínseco. Si el centro de gravedad está fuera del eje de giro y no hay compensación de peso, en ejes inclinados y horizontales sin corriente la carga puede girar hacia abajo sin control. Esto puede dar lugar a daños personales y materiales.

- Para los ejes inclinados y horizontales sin compensación de peso, utilice un freno de mantenimiento.



ATENCIÓN

Daño en el aislamiento principal

En los sistemas que utilizan accionamientos directos con alimentaciones reguladas pueden darse oscilaciones eléctricas con respecto al potencial de tierra. Los factores que influyen en estas oscilaciones son, entre otros,

- las longitudes de los cables;
- el tamaño del módulo de alimentación/realimentación;
- el tipo del módulo de alimentación/realimentación (especialmente con una bobina HFD disponible);
- el número de ejes;
- el tamaño del motor;
- el dimensionado del devanado del motor;
- el tipo de red;
- el lugar de instalación.

Las oscilaciones conllevan esfuerzos dieléctricos elevados y pueden dañar el aislamiento principal.

- Recomendamos utilizar el Active Interface Module correspondiente o una bobina HFD con resistencia de amortiguamiento para amortiguar las oscilaciones. Para más detalles, consulte la documentación del sistema de accionamiento utilizado o póngase en contacto con la sucursal de Siemens competente.

Nota

Utilización de Active Interface Module o bobina de red HFD adecuada

Para el funcionamiento del accionamiento en el sistema de accionamiento SINAMICS S120, tenga en cuenta lo siguiente:

Para el funcionamiento de la unidad de alimentación regulada Active Line Module, es indispensable el Active Interface Module correspondiente o la bobina de red HFD adecuada.

Nota

Voltage Protection Module VPM

A partir de una cierta velocidad de giro determinada para cada motor, es imprescindible un Voltage Protection Module VPM; ver al respecto el manual de configuración "Motores torque para incorporar con refrigeración natural SIMOTICS T-1FW6".

Indicaciones para la comprobación de la resistencia de aislamiento



⚠ **ADVERTENCIA**

Peligro de descarga eléctrica

Si comprueba, mediante alta tensión, la resistencia de aislamiento en una máquina o instalación con accionamientos directos, o directamente en los motores, el aislamiento de los motores puede sufrir daños. Ejemplos de la comprobación necesaria de la resistencia de aislamiento son la comprobación de la instalación, el mantenimiento preventivo y la búsqueda de fallos.

- Utilice exclusivamente equipos de prueba según DIN EN 61557-1, DIN EN 61557-2 y DIN EN 61010-1 o las normas IEC correspondientes.
- Realice la comprobación siempre con una tensión continua máxima de 1000 V durante 60 s como máximo.
- Mida la tensión de prueba a tierra o en la carcasa del motor.
- Si para la comprobación de la máquina o instalación se requiere una tensión continua más alta o alterna, la comprobación deberá coordinarse con la delegación de Siemens competente.
- Respete las instrucciones de manejo del equipo de prueba.

Las comprobaciones de la resistencia de aislamiento de motores aislados se deben realizar siempre de la forma siguiente:



1. Empalmar entre sí todas las conexiones del devanado y de los sensores de temperatura; realizar el ensayo como máximo con 1000 V DC, 60 s contra conexión PE.
2. Empalmar las conexiones de todos los sensores de temperatura con la conexión PE, empalmar entre sí todas las conexiones del devanado; realizar el ensayo como máximo con 1000 V DC, 60 s, devanado contra conexión PE.

La resistencia de aislamiento ha de ser de por lo menos 10 MΩ; en caso contrario el aislamiento del motor está dañado.

6.2 Listas de comprobación

Listas de comprobación para la puesta en marcha de motores torque para incorporar con refrigeración natural 1FW6

Familiarícese con las consignas de seguridad y observe las siguientes listas de comprobación antes de comenzar los trabajos.

Tabla 6- 1 Lista de comprobación (1): comprobaciones generales

Comprobación	OK
¿Están presentes todos los componentes necesarios del grupo de accionamientos configurado, además de correctamente dimensionados, montados y conectados?	
¿Dispone de la documentación del fabricante para los componentes del sistema (p. ej., sistema de accionamiento, encóder, frenos) y del manual de configuración "Motores torque para incorporar con refrigeración natural SIMOTICS T-1FW6"?	
Si el motor torque para incorporar 1FW6 debe funcionar en el sistema de accionamiento SINAMICS S120: ¿Dispone de la siguiente documentación actualizada de SINAMICS? • Manual de puesta en marcha SINAMICS S120 • Getting Started S120 • Manual de funciones S120 • Manual de listas S120/150	
Si el motor torque para incorporar 1FW6 debe funcionar en el sistema de accionamiento SINAMICS S120: ¿Ha tenido en cuenta lo indicado en el capítulo "Listas de comprobación para la puesta en marcha de SINAMICS S" del manual de puesta en marcha SINAMICS S120?	
¿Conoce el tipo de motor que va a poner en marcha? (p. ej. 1FW6 _ _ _ – _ _ _ _ _ – _ _ _ _)	
Si el motor debe funcionar en el sistema de accionamiento SINAMICS S120: En el caso de que se trate de un motor no Siemens, ¿conoce al menos los siguientes datos? (Se considera "motor no Siemens" cualquiera que no esté consignado como estándar en el software de puesta en marcha de Siemens.) • Intensidad asignada del motor • Velocidad de giro asignada del motor • N.º de pares de polos del motor • Constante de par del motor • Velocidad de rotación máxima del motor • Intensidad máxima del motor • Intensidad límite del motor • Momento de inercia del motor • Resistencia estatórica en frío del motor • Inductancia dispersa del estátor del motor	
¿Las condiciones ambientales se encuentran dentro del rango permitido?	

Tabla 6- 2 Lista de comprobación (2): comprobaciones mecánicas

Comprobación	OK
¿El motor está montado según las instrucciones del fabricante y listo para conectar?	
¿Se han retirado los seguros de transporte conforme al capítulo "Montaje mecánico" de estas instrucciones de servicio?	
¿Tiene el eje libertad de movimiento por toda el área de rotación?	
¿Se han apretado todos los tornillos con el par prescrito?	
¿Se han observado las indicaciones del fabricante del motor relativas al centrado del estátor y del rotor?	
En caso de que haya un freno de mantenimiento del motor, ¿está operativo?	
¿Está bien montado el encóder y ajustado según las indicaciones del fabricante? También encontrará información importante sobre el encóder en el manual de configuración "Motores torque para incorporar con refrigeración natural SIMOTICS T-1FW6".	
¿Se han tendido adecuadamente los cables móviles en una cadena portacables?	
¿Los cables de potencia están correctamente conectados a los bornes del componente con los pares prescritos?	
¿Está garantizado el alivio de tracción de los cables?	

Tabla 6- 3 Lista de comprobación (3): comprobaciones eléctricas

Comprobación	OK
¿Se han finalizado por completo los trabajos de cableado?	
¿Está bien conectado el conductor de protección?	
¿La puesta a tierra de los motores está directamente conectada a la puesta a tierra de los módulos de potencia (recorrido corto para evitar corrientes de fuga altas)?	
¿Se han enchufado o atornillado correctamente todos los conectores?	
¿Están conectados los motores con cables de potencia apantallados?	
¿Se han contactado las pantallas de los cables de potencia en una superficie amplia lo más cercana posible a la caja de bornes?	
¿Están conectadas todas las pantallas de cable con las cajas correspondientes en una superficie amplia?	
¿Los cables de control están conectados conforme a la configuración de interfaces deseada y su pantalla está contactada?	
¿Están bien conectados los cables de potencia del motor al modulo de potencia con la secuencia de fases UVW (campo horario)?	
¿Los circuitos de vigilancia de temperatura cumplen las especificaciones de separación eléctrica segura? Encontrará más información importante sobre los circuitos de vigilancia de temperatura Temp-S y Temp-F en el manual de configuración "Motores torque para incorporar con refrigeración natural SIMOTICS T-1FW6".	
¿Ha comprobado si los circuitos de vigilancia de temperatura se desconectan correctamente antes de la puesta en marcha y de la primera conexión de la tensión del circuito intermedio?	
¿Está bien conectado el encóder?	
¿Las señales digitales y analógicas se conducen por cables separados?	
¿Se ha tenido en cuenta la distancia a los cables de potencia?	
¿Los cables de potencia en el lado de la red y del motor se han dimensionado y tendido conforme a las condiciones del entorno y de instalación?	
¿Se respetan las longitudes de cable máximas permitidas entre el convertidor de frecuencia y el motor en función de los cables utilizados?	

6.3 Comprobación de la resistencia de aislamiento

Indicaciones para la comprobación de la resistencia de aislamiento



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Si comprueba, mediante alta tensión, la resistencia de aislamiento en una máquina o instalación con accionamientos directos, o directamente en los motores, el aislamiento de los motores puede sufrir daños. Ejemplos de la comprobación necesaria de la resistencia de aislamiento son la comprobación de la instalación, el mantenimiento preventivo y la búsqueda de fallos.

- Utilice exclusivamente equipos de prueba según DIN EN 61557-1, DIN EN 61557-2 y DIN EN 61010-1 o las normas IEC correspondientes.
- Realice la comprobación siempre con una tensión continua máxima de 1000 V durante 60 s como máximo.
- Mida la tensión de prueba a tierra o en la carcasa del motor.
- Si para la comprobación de la máquina o instalación se requiere una tensión continua más alta o alterna, la comprobación deberá coordinarse con la delegación de Siemens competente.
- Respete las instrucciones de manejo del equipo de prueba.

Las comprobaciones de la resistencia de aislamiento de motores aislados se deben realizar siempre de la forma siguiente:



1. Empalmar entre sí todas las conexiones del devanado y de los sensores de temperatura; realizar el ensayo como máximo con 1000 V DC, 60 s contra conexión PE.
2. Empalmar las conexiones de todos los sensores de temperatura con la conexión PE, empalmar entre sí todas las conexiones del devanado; realizar el ensayo como máximo con 1000 V DC, 60 s, devanado contra conexión PE.

La resistencia de aislamiento ha de ser de por lo menos 10 MΩ; en caso contrario el aislamiento del motor está dañado.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica

Durante la medición e inmediatamente después de ella, los bornes están sometidos en parte a tensiones peligrosas que pueden entrañar peligro de muerte si se tocan.

- No toque los bornes durante la medición ni inmediatamente después.

Funcionamiento 7

7.1 Consignas de seguridad relativas al funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA
Peligro de lesiones en zonas de rotación y aplastamiento Las partes de máquinas accionadas con motores torque pueden provocar lesiones graves, p. ej., por aplastamientos. La razón son las velocidades y aceleraciones muy elevadas y el escaso rozamiento y bloqueo intrínseco. • Mantenga al personal alejado de las zonas de rotación y aplastamiento de los ejes.

ATENCIÓN
Daños materiales por un funcionamiento incorrecto Un funcionamiento indebido puede provocar daños materiales de consideración. • El funcionamiento solo está permitido en lugares con una protección completa contra la intemperie: El entorno debe estar seco y protegido del calor y del frío. • Mantenga la zona del motor limpia de cuerpos extraños. Por cuerpos extraños se entienden, p. ej., virutas, partículas, líquidos, aceites, tornillos y herramientas. • Utilice los motores solamente con una protección adecuada contra la temperatura excesiva.

⚠ ADVERTENCIA

Anomalías en el funcionamiento del motor

Ejemplos de posibles anomalías que afectan al funcionamiento:

- Mayor consumo
- Cambios en las temperaturas
- Oscilaciones
- Ruidos inusuales
- Olores inusuales
- Activación de los dispositivos de vigilancia

Las anomalías en el funcionamiento del motor pueden provocar la muerte, lesiones graves y daños materiales.

- En tal caso, informe de inmediato al personal de mantenimiento.
- En caso de duda, desconecte el motor de inmediato teniendo presentes las condiciones de seguridad específicas de la instalación.

7.2 Tratamiento de averías

Al realizar cambios respecto al funcionamiento normal o las averías, proceda primero según el listado siguiente. Para ello cabe tener en cuenta también los capítulos correspondientes incluidos en la documentación de los componentes de todo el sistema de accionamiento.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por inoperancia de los dispositivos de protección

Existe peligro de muerte, lesiones graves o daños materiales si los dispositivos de protección están fuera de servicio.

- No deje fuera de servicio los dispositivos de protección. Esto se aplica también al funcionamiento de prueba.
- Trabaje únicamente con dispositivos de protección que funcionen.

ATENCIÓN

Daños en la máquina debidos a anomalías

- Elimine la causa de la anomalía de acuerdo con los remedios ofrecidos. Subsane también los posibles daños que se hayan producido en la máquina o el motor.

Tabla 7- 1 Posibles anomalías

Anomalía	Causa de la anomalía (ver siguiente tabla)												
El motor no arranca	A	B		D									
Al motor le cuesta arrancar	A		C	D	E								
Zumbido al arrancar			C	D	E								
Zumbido durante el funcionamiento	A		C	D	E								
Alto calentamiento durante la marcha en vacío				D									
Alto calentamiento con marcha en carga	A		C										
Alto calentamiento en secciones determinadas del devanado					E								
Marcha inestable								H	J				
Ruido de rozamiento, ruidos durante la marcha										K			
Vibraciones radiales											L		
Vibraciones axiales											L	M	

Tabla 7- 2 Claves de causas de anomalías y remedios

N.°	Causas de anomalías	Remedios
A	Sobrecarga	Reducir la carga
B	Interrupción de una fase en la alimentación	Comprobar el convertidor de frecuencia y los cables de alimentación
C	Interrupción de una fase en el cable de alimentación después de la conexión	Comprobar el convertidor de frecuencia y los cables de alimentación
D	Conmutación del motor defectuosa	Comprobar conmutación; dado el caso, reajustar el offset de ángulo de conmutación
E	Cortocircuito entre espiras o cortocircuito de fase en el devanado del estátor	Determinar las resistencias del devanado y las resistencias de aislamiento, sustitución del motor previa consulta con el fabricante
H	Apantallamiento insuficiente del cable del motor y/o del cable del encóder	Comprobar el apantallamiento y la puesta a tierra
J	Amplificación excesiva del regulador de accionamiento	Corregir el regulador
K	Rozan piezas giratorias	Determinar la causa, retocar las piezas
	Cuerpos externos en el interior del motor	Contactar con el fabricante
	Defecto en cojinetes	Contactar con el fabricante; dado el caso, reparar a través del fabricante
L	Equilibrado defectuoso	Alinear el grupo de máquinas, comprobar el acoplamiento
M	Choques transmitidos por la máquina acoplada	Examinar la máquina acoplada

Si a pesar de las medidas arriba mencionadas no es posible subsanar los fallos, consulte al fabricante o a la sucursal de Siemens correspondiente.

Mantenimiento periódico

8

8.1 Consignas de seguridad referentes al mantenimiento

⚠ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por movimientos giratorios accidentales

Si realiza trabajos con la máquina conectada en el área de rotación del motor y este gira accidentalmente, existe peligro de muerte, lesiones y daños personales.

- Antes de trabajar en el área de rotación, desconecte siempre la máquina. Asegúrese de que la máquina esté desconectada de la tensión con seguridad.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de muerte y aplastamiento por campos de imanes permanentes

Si no se respetan las consignas de seguridad en relación con los campos magnéticos permanentes de los rotores, pueden provocarse graves lesiones y daños materiales.

- Consulte el capítulo Peligro debido a campos magnéticos intensos (Página 20).



⚠ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento por los imanes permanentes de los rotores

Las fuerzas de atracción de los rotores magnéticos actúan sobre los materiales magnéticos. Cerca de los rotores, a una distancia inferior a 100 mm, las fuerzas de atracción aumentan considerablemente. El rotor y los materiales magnéticos pueden unirse repentinamente de forma accidental. También pueden chocar dos rotores repentinamente de forma accidental.

Si se encuentra cerca de un rotor, existe un grave peligro de aplastamiento.

Cerca del rotor, las fuerzas de atracción pueden ascender a varios kN. – Ejemplo: las fuerzas de atracción actúan como si una masa de varios cientos de kilos aprisionara una parte del cuerpo.

- No subestime la intensidad de las fuerzas de atracción y trabaje con mucho cuidado.
- Use guantes de protección.
- Trabaje siempre como mínimo en pareja.
- Retire el embalaje de los rotores justo antes del montaje.
- Nunca desembale varios rotores al mismo tiempo.
- No coloque nunca un rotor al lado de otro.
- No transporte con la mano ningún elemento de material magnético (p. ej., relojes, herramientas de acero o hierro) o imanes permanentes en las proximidades del rotor. Si es imprescindible utilizar herramientas magnéticas, sujételas firmemente con ambas manos. Acerque la herramienta lentamente al rotor.
- Monte inmediatamente el rotor desembalado.
- Para centrar y ensamblar el estátor y el rotor como componentes individuales, utilice un dispositivo de ensamblaje especial. Siga la secuencia específica del procedimiento.
- Tenga preparadas las siguientes herramientas para liberar partes del cuerpo aprisionadas (mano, dedo, pie u otro):
  - un martillo (de aprox. 3 kg) de material robusto y no magnético;
  - dos cuñas agudas (ángulo de cuña de unos 10° - 15°) de material sólido no magnético (p. ej., madera dura).



⚠ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras por contacto con superficies calientes

Inmediatamente después del funcionamiento del motor, existe peligro de quemaduras por contacto con superficies calientes.

- Espere hasta que el motor se enfríe.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica con una conexión incorrecta

Existe peligro de descarga eléctrica con una conexión incorrecta de los accionamientos directos. La descarga puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

- Conecte los motores exclusivamente de acuerdo con estas instrucciones.
- No está permitido conectar los motores directamente a la red trifásica.
- Tenga en cuenta la documentación del sistema de accionamiento empleado.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Cualquier movimiento del rotor con respecto al estátor y viceversa provocará tensiones inducidas. Si toca las conexiones de cables, puede recibir una descarga eléctrica.

- No toque las conexiones de cables.
- Realice correctamente las conexiones de cables del motor o aíslelas de forma adecuada.



⚠ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica por tensiones residuales

Las corrientes residuales peligrosas en las conexiones de los motores pueden provocar una descarga eléctrica. Las partes activas del motor pueden presentar una carga de más de 60 µC cuando se desconecta la fuente de alimentación. Los extremos libres de los cables, por ejemplo, después de desenchufar un conector, pueden llevar más de 60 V hasta 1 s después de desconectar la tensión.

- Espere hasta que transcurra el tiempo de descarga.

⚠ADVERTENCIA

Peligro de lesiones en los trabajos de desmontaje

Existe peligro de muerte, lesiones y daños materiales al ejecutar trabajos de desmontaje.

- Observe el capítulo "Puesta fuera de servicio" durante los trabajos de desmontaje.

Los motores han sido concebidos para el uso a largo plazo. Procure que los trabajos de mantenimiento, p. ej., la retirada de virutas y partículas del entrehierro, se realicen adecuadamente.

Por razones de seguridad, no se permite la reparación de motores:

⚠ADVERTENCIA

Peligro de lesiones al modificar las características del motor relevantes para la seguridad

Si cambian las características del motor relevantes para la seguridad, existe peligro de muerte, lesiones graves y daños materiales.

Ejemplos de características del motor relevantes para la seguridad alteradas:

Un aislamiento dañado no protege contra sobrecarga. ¡Existe peligro de descarga eléctrica!

Una masilla dañada ya no garantiza la protección contra el contacto, cuerpos extraños ni agua que se indica como grado de protección IP en la placa de características.

Si se obstaculiza la disipación del calor, es posible que el motor se desconecte prematuramente y se detenga la máquina.

- No abra el motor.

Nota

Si usted o terceras personas realizan cambios no autorizados o trabajos de reparación en los objetos del contrato, Siemens no responderá por daños y perjuicios debidos a daños personales ni por daños materiales en dichos objetos como consecuencia de los cambios.

Los centros de servicio técnico de Siemens están a su disposición para cualquier consulta. Encontrará las direcciones de los centros de servicio técnico de Siemens en http://www.siemens.com/automation/service&support

---

⚠PRECAUCIÓN

Cantos vivos y caída de objetos

Los cantos vivos pueden provocar cortes y la caída de objetos puede provocar lesiones en los pies.

- Use calzado y guantes de protección.

8.2 Inspección y mantenimiento

Trabajos de mantenimiento en el motor

Nota

Tenga siempre en cuenta las consignas de seguridad de esta documentación.

Como consecuencia de su modo de funcionamiento, los motores torque básicamente no tienen desgaste. Para asegurar el funcionamiento y la ausencia de desgaste del motor, se precisan los trabajos de mantenimiento siguientes:

- Comprobar regularmente la libertad de movimiento del eje de giro.
- Mantener el entrehierro limpio de virutas y partículas.
- Comprobar periódicamente el estado general de los componentes del motor.
- Comprobar el consumo de corriente en el ciclo de test definido anteriormente.

Hay que mantener alejados de la zona del motor los diferentes tipos de suciedad como, por ejemplo, virutas, aceites, etc. Según el grado de suciedad local, lleve a cabo una limpieza para asegurar un funcionamiento perfecto y una disipación suficiente de las pérdidas térmicas.

Comprobar si los cables están dañados o desgastados. Los equipos eléctricos que tengan cables dañados no deben utilizarse.

Compruebe el asiento firme de los pasacables.

Intervalos de mantenimiento

Puesto que las condiciones de funcionamiento pueden variar considerablemente, no es posible designar plazos para trabajos de mantenimiento.

Indicios de la necesidad de trabajos de mantenimiento

- Suciedad en la zona del motor
- Anomalías visibles en el comportamiento de la máquina
- Anomalías audibles en el comportamiento de la máquina
- Problemas con la precisión de posicionamiento
- Mayor consumo de corriente

Puesta fuera de servicio y eliminación 9

9.1 Puesta fuera de servicio

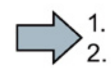
Secuencia de los trabajos para poner fuera de servicio y desmontar el motor



Daños personales y materiales

Si no se respeta la secuencia de los trabajos de puesta fuera de servicio y desmontaje del motor, se pueden producir daños personales o la destrucción de componentes del motor.

- Respete la secuencia de los trabajos de puesta fuera de servicio y desmontaje.



1. Desconectar la tensión del motor y esperar hasta que el circuito intermedio se haya descargado.
2. Dejar que se enfríe el motor.
3. Desconectar los cables de potencia y de señales.
4. Si es necesario, aislar adecuadamente las conexiones de potencia (de lo contrario, al girar habrá peligro de descarga eléctrica debido a la tensión inducida y a la generación de pares de frenado en caso de un cortocircuito de fase).
5. Eliminar del motor virutas, suciedad, partículas extrañas, etc.
6. Insertar la lámina espaciadora entre el estátor y el rotor.
7. Atornillar los seguros de transporte en el lado de fijación del motor. Cabe la posibilidad de que el estátor y el rotor no puedan separarse el uno del otro si entran en contacto debido a fuerzas de atracción magnéticas extremadamente altas.
8. Desatornillar la superficie de la brida del estátor de la carcasa de la máquina y la superficie de la brida del rotor del eje móvil. El motor desmontado debe moverse con cuidado dado que únicamente tiene seguros de transporte en un lado.
9. Atornillar los seguros de transporte en la superficie de la brida del motor que todavía no se ha asegurado.
10. Embalar el motor en el embalaje original y almacenarlo correctamente.

9.2 Gestión de residuos

La eliminación debe realizarse cumpliendo las prescripciones nacionales y locales para un proceso de reciclaje normal.

⚠ADVERTENCIA
Daños personales y materiales por gestión de residuos inadecuada
Existe peligro de muerte, lesiones graves y daños materiales si los accionamientos directos o sus componentes (especialmente componentes con imanes permanentes) no se eliminan adecuadamente. • Elimine los accionamientos directos y sus componentes adecuadamente.

Partes esenciales que integran una gestión adecuada de los residuos

- Desmagnetización completa de los componentes que contienen imanes permanentes
- Separar los componentes para el reciclaje:
  - Chatarra electrónica (p. ej.: componentes electrónicos de sensores, Sensor Module);
  - Chatarra electrónica (p. ej. paquetes de chapas, devanados de motor, cables);
  - Chatarra de hierro;
  - Aluminio;
  - Materiales aislantes.
- No mezclar, p. ej., con disolventes, productos de limpieza en frío o restos de pintura.

9.2.1 Gestión de residuos de rotores 1FW6



⚠ADVERTENCIA
Peligro de muerte y aplastamiento por campos de imanes permanentes
Si no se respetan las consignas de seguridad en relación con los campos magnéticos permanentes de los rotores, pueden provocarse graves lesiones y daños materiales. • Consulte el capítulo Peligro debido a campos magnéticos intensos (Página 20).

Gestión de residuos y desmagnetización de los rotores 1FW6

Los rotores con piezas magnéticas se deben separar para someterlos a una eliminación térmica especial con el fin de que los rotores no puedan originar peligros durante y tras la eliminación. Por ello, la eliminación debe encomendarse a una empresa de gestión de residuos especializada.

Después de desarmar el motor, es imprescindible embalar los rotores por separado en el embalaje original intacto del rotor siguiendo las prescripciones correspondientes.

Desmagnetización de los rotores

Las empresas de gestión de residuos especializadas en desmagnetizaciones utilizan un horno de desmagnetización especial. Las partes interiores del horno de desmagnetización se componen de material no magnético.

Los rotores se introducen en el horno dentro de un contenedor sólido y resistente al calor (por ejemplo, jaulas) hecho de material no magnético, en el que permanecen durante el proceso de desmagnetización. La temperatura del horno debe ser como mínimo de 300 °C durante por lo menos 30 min.

Los gases que se desprendan deberán recogerse y neutralizarse de forma que no contaminen el medio ambiente.

9.2.2 Eliminación del embalaje

Componentes de los embalajes y eliminación

Nuestros embalajes y auxiliares de embalaje no contienen sustancias problemáticas. Excepto los materiales de madera, todos son reciclables y deben separarse para su reutilización. Los materiales de madera se deben separar para su incineración.

Como auxiliares de embalaje se utilizan exclusivamente plásticos reciclables:

- Código 02 PE-HD (polietileno),
- Código 04 PE-HD (polietileno),
- Código 05 PP (polipropileno),
- Código 04 PS (poliestireno).

Anexo A

A.1 Normas

Normas y prescripciones

El producto cumple las normas indicadas en la declaración de conformidad CE sobre la Directiva de baja tensión.

Tanto los componentes del motor como el embalaje cumplen la Directiva CE 2002/95/CE (RoHS).

A.2 Declaración de conformidad

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity
No. 664.20042.01

Hersteller: *Manufacturer:*	**Siemens Aktiengesellschaft** Industry Sector, DT MC EWN
Anschrift: *Address:*	Industriestraße 1 97615 Bad Neustadt a.d. Saale Deutschland
Produktbezeichnung: *Description of the product:*	**Einbau-Drehstrom – Synchronmotor, Typ 1FW6...** ***Built-in three-phase synchronous motor, type 1FW6...***

Die bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:
The products described above in the form as delivered are in conformity with the provisions of the following European Directive:

2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Directive of the European Parliament and the Council of 12. December 2006 on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

Die Konformität mit der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
Conformity to the Directive is assured through the application of the following Standards:

EN 60034-1*):2010 EN 60204-1:2006/A1:2009 EN 60204-1:2006/AC:2010
) mit allen relevanten Teilen / *with all relevant parts

Die Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen sind zu beachten.
The safety and manual documentation have to be considered in detail.

Erste CE - Kennzeichnung: 2002 / *first CE - marking: 2002*

Die bezeichneten Produkte sind zum Einbau in andere Maschinen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.
Alle Sicherheitshinweise der zugehörenden Produktdokumentation sind zu beachten sowie dem Endanwender zur Kenntnis zu geben.
Diese Erklärung stellt keine Beschaffenheits- und Haltbarkeitsgarantie gemäß § 443 BGB dar.
The products supplied are intended exclusively for installation in a machine. Commissioning is prohibited until it has been established that the end product conforms with the Directive 2006/42/EC. All safety instructions in the associated product documentation must be observed and given to the end user for his/her information.
This declaration contains no condition and durability guarantee to § 443 BGB (German Civilian Code).

Bad Neustadt, den

Siemens Aktiengesellschaft

12.09.2014	12/9.2014
Dr. Uwe Schüller, *Head of Competence Center Motors*	Peter Deml, *Head of Supply Chain Management*

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
This declaration certifies the compliance with the indicated directives but does not imply any warranty for properties.

Ersatz für / *Substitute for* 400006447-03 (1FW6…) Stand / *Status*: 02/2012

Ausgabestand / *Status*: 09/2014
Erstausgabe / *first document*: 2002

Siemens Aktiengesellschaft: Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme; Managing Board: Joe Kaeser, Chairman, President and Chief Executive Officer; Roland Busch, Lisa Davis, Klaus Helmrich, Hermann Requardt, Siegfried Russwurm, Ralf P. Thomas; Registered offices: Berlin and Munich, Germany; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684; WEEE-Reg.-No. DE 23691322

A.3 Lista de abreviaturas

BGV	Normas de las asociaciones profesionales; normas vinculantes para la seguridad y salud en el puesto de trabajo en Alemania; normas nacionales de prevención de accidentes
CE	Comunidad Europea
DIN	Instituto alemán de normalización
EG	Comunidad Europea
CEM	Compatibilidad electromagnética
EN	Norma europea
HFD	Atenuación de alta frecuencia
IATA	Asociación de Transporte Aéreo Internacional
IEC	Comisión electrotécnica internacional
IP	International Protection
KTY	Sensor de temperatura con curva característica progresiva, más o menos lineal
PE	Protection Earth
PELV	Protective Extra Low Voltage
PDS	Power Drive System
PTC	Sensor de temperatura con coeficiente positivo de temperatura y característica tipo escalón
RoHS	Restriction of (the use of certain) hazardous substances, restricción de sustancias peligrosas
TN	Terre Neutral
VDE	Asociación de Electrotécnica, Electrónica e Informática; asociación profesional en Alemania

Índice alfabético

R

S

T

U

V

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso
© Siemens AG 2013 - 2014

Para más informaci-
ón sobre SIMOTICS
T-1FW6, escanee el
código QR.



www.siemens.com automation